Portaria n.º 182, de 13 de abril de 2012.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n° 6.275, de 28 de novembro de 2007;

Considerando a alínea f do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro n.º 04, de 02 de dezembro de 2002, que atribui ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando a Resolução Conmetro n.º 05, de 06 de maio de 2008, que aprova o Regulamento para o Registro de Objeto com Conformidade Avaliada Compulsória, através de programa coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, publicado no Diário Oficial da União de 09 de maio de 2008, seção 01, páginas 78 a 80;

Considerando a necessidade de atender ao que dispõe a Lei n.º 10.295, de 17 de outubro de 2001, que estabelece a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e o Decreto n. º 4.059, de 19 de dezembro de 2001, que a regulamenta;

Considerando a Portaria Inmetro n.º 491, de 13 de dezembro de 2010, ou sua sucessora, que aprova o procedimento para concessão, manutenção e renovação do Registro de Objeto, publicado no Diário Oficial da União de 15 de dezembro de 2010, seção 01, página 161;

Considerando a Portaria Inmetro n.º 361, de 06 de setembro de 2011, ou sua sucessora, que aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produto – RGCP, publicado no Diário Oficial da União de 09 de setembro de 2011, seção 01, página 76;

Considerando a necessidade de aumentar o grau de confiança no processo de avaliação da conformidade de aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo e de acumulação, através da adoção do mecanismo da certificação em substituição ao mecanismo da etiquetagem;

Considerando a necessidade de atualização do Programa de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação, disponibilizados no sitio www.inmetro.gov.br ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Rua da Estrela n.º 67 - 2º andar – Rio Comprido

CEP 20.251-900 – Rio de Janeiro – RJ

Art. 2º Cientificar que a Consulta Pública, que acolheu contribuições da sociedade em geral para a elaboração dos Requisitos ora aprovados, foi divulgada pela Portaria Inmetro n.º 452, de 29 de novembro de 2010, publicada no Diário Oficial da União de 30 de novembro de 2010, seção 01, página 151.

Art. 3º Instituir, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, a certificação compulsória para Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação, a qual deverá ser realizada por Organismo de Certificação de Produto – OCP, acreditado pelo Inmetro, consoante o estabelecido nos Requisitos ora aprovados.

~~Art. 4º Determinar que a partir de 18 (dezoito) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação deverão ser fabricados e importados somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.~~

~~Parágrafo Único - A partir de 6 (seis) meses, contados do término do prazo estabelecido no caput, os aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação deverão ser comercializados, no mercado nacional, por fabricantes e importadores, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.~~

~~Art. 5º Determinar que a partir de 36 (trinta e seis) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação deverão ser comercializados, no mercado nacional, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.~~

~~Parágrafo Único - A determinação contida no caput deste artigo não é aplicável aos fabricantes e importadores, que deverão observar os prazos fixados no artigo anterior.~~

"Art. 4º Determinar que a partir de 18 (dezoito) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação deverão ser fabricados e importados somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.

Parágrafo Único - A partir de 12 (doze) meses, contados do término do prazo estabelecido no *caput,* os aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação deverão ser comercializados, no mercado nacional, por fabricantes e importadores, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.

Art. 5º Determinar que a partir de 42 (quarenta e dois) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação deverão ser comercializados, no mercado nacional, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro." (N.R.) **(Redação dada pela Portaria INMETRO número 186 de 14/04/2014)**

Art. 6º Cientificar que a fiscalização do cumprimento das disposições contidas nesta Portaria, em todo o território nacional, estará a cargo do Inmetro e das entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação.

Parágrafo Único - A fiscalização observará os prazos fixados nos artigos 4º e 5º desta Portaria.

Art. 7º Revogar, após 36 (trinta e seis) meses contados da data de publicação desta Portaria, a Portaria Inmetro n.º 119, de 30 de março de 2007, publicada no Diário Oficial da União de 3 de abril de 2007, seção 01, página 65.

Art. 8º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA

	REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA AQUECEDORES DE ÁGUA A GÁS DOS TIPOS INSTANTÂNEO OU DE ACUMULAÇÃO

1 OBJETIVO

Este documento estabelece os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação.

Estes requisitos se aplicam aos Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação, que utilizam Gás Liquefeito de Petróleo - GLP ou Gás Natural – GN e operam até os limites apresentados no quadro a seguir:

Tipo de aquecedor	Potência kW (kcal/h)
Instantâneo	70,0 (60.200)
~~Acumulação até 500 litros~~ “Acumulação até 250 litros” (**Alterado pela Portaria INMETRO n° 390 de 06/08/2013**)	35,0 (30.100)

A conformidade do objeto é evidenciada através da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE, de acordo com o Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE.

2 SIGLAS

Para fins deste RAC, são adotadas como siglas aquelas especificadas a seguir, complementadas pelas siglas contidas no RGCP.(...)” (N.R.) (**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

η	Rendimento
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GN	Gás Natural
PBE	Programa Brasileiro de Etiquetagem
PET	Planilha de Especificações Técnicas
RGCP	Requisitos Gerais de Certificação de Produtos
Secex	Secretaria de Comércio Exterior

3 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins deste RAC, são adotados como documentos complementares aqueles especificados a seguir, complementados pelos contidos no RGCP. (...)” (N.R.) (**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

Lei nº 10295, de 17 de outubro de 2001	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia
Decreto n. º 4.059, de 19 de dezembro de 2001	Dispõe sobre a regulamentação da Lei 10.295 de 17 de outubro de 2001 e institui o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética-CGIEE
Portaria Secex nº 10/2010	Dispõe sobre as operações de comércio exterior.
Portaria Inmetro nº	Aprova o procedimento para concessão, manutenção e renovação do

491/2010 ou sua sucessora	Registro de Objeto.
Portaria Inmetro nº 361/2011 ou sua sucessora	Aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produto – RGCP
ABNT NBR 8130	Aquecedores de Água a Gás Instantâneo – requisitos e métodos de ensaio
ABNT NBR 5899	Aquecedores de Água a Gás Instantâneo – terminologia
ABNT NBR 13103	Instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Requisitos dos ambientes
ABNT NBR 10540	Aquecedores de água a gás tipo acumulação - Terminologia
ABNT NBR 10542	Aquecedores de água a gás tipo acumulação - Ensaios - Método de ensaio
ABNT NBR 14177	Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão
ABNT NBR NM ISO 7-1	Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – Parte 1: dimensões, tolerâncias e designação

4 DEFINIÇÕES

Para fins deste RAC, são adotadas as definições específicas a seguir, complementadas pelas definições do RGCP.

4.1 Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE

Tipo de selo da identificação da conformidade que apresenta aos consumidores informações técnicas do objeto e de eficiência energética.

4.2 Família de Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação

Agrupamento dos modelos da abrangência pelos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação. A família de Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação é constituída por modelos que apresentem as mesmas potências máximas, rendimentos e iguais itens construtivos, que influenciam nas características higiênicas e de potência.

4.2.1 Família de Aquecedores de Água a Gás do Tipo Instantâneo

A família de Aquecedores de Água a Gás do Tipo Instantâneo deve apresentar as seguintes características:

- Aquecedor tipo instantâneo (IN);
- nome da unidade fabril (UF);
- tipo de gás utilizado (G), podendo ser GN (quando o modelo for a Gás Natural) ou GLP (quando o modelo for a Gás Liquefeito de Petróleo);
- valor da potência máxima (P), em quilowatts;
- valor do rendimento (R), em percentual;
- diâmetro dos injetores (I), em milímetros;
- tipo de queimadores (Q);
- quantidade de queimadores (NQ);
- ~~tipo de defletor (D);~~ **Alterado pela Portaria INMETRO n° 390 de 06/08/2013**
- diâmetro da gola para exaustão (DG), em milímetros;
- tipo de câmara de combustão (C);

- tipo de válvula de gás do queimador principal que garanta a mesma potência máxima (V)
- tipo de exaustão (E).

A família deve ser identificada no formato padrão IN_UF_G_P_R_I_Q_NQ_D_DG_C_V_E.

4.2.2 Família de Aquecedores de Água a Gás do Tipo Acumulação

A família de Aquecedores de Água a Gás do Tipo Acumulação deve apresentar as seguintes características:

- Aquecedor tipo acumulação (AC);
- nome da unidade fabril (UF);
- tipo de gás utilizado (G), podendo ser GN (quando o modelo for a Gás Natural) ou GLP (quando o modelo for a Gás Liquefeito de Petróleo);
- valor da potência máxima (P), em quilowatts;
- valor do rendimento (R), em percentual;
- diâmetro dos injetores (I), em milímetros;
- tipo de queimadores (Q);
- quantidade de queimadores (NQ);
- ~~tipo de defletor (D);~~ **Alterado pela Portaria INMETRO n° 390 de 06/08/2013**
- diâmetro da gola para exaustão (DG), em milímetros;
- tipo de câmara de combustão (C);
- material do isolamento térmico (M);
- espessura do isolamento térmico (ES), em milímetros;
- diâmetro do trocador de calor (DTC), em milímetros;
- altura do trocador de calor (ATC), em milímetros;
- quantidade de aletas do trocador de calor (QTC), em milímetros;
- forma de aletas do trocador de calor (FTC).

A família deve ser identificada no formato padrão AC_UF_G_P_R_I_Q_NQ_D_DG_C_M_ES_DTC_ATC_QTC_FTC.

4.3 Fabricante de Equipamento Original - OEM

Sigla do termo em inglês *Original Equipment Manufacturer*, ou seja, "Fabricante de Equipamento Original", usado para identificar o fornecedor, legalmente constituído, que fornece um produto ou componente já certificado e registrado para outro ente, também legalmente constituído, que irá comercializar o produto com sua própria marca.

~~**4.4 Planilha de Especificações Técnicas – PET**~~

~~Planilha modelo contendo as principais características do objeto, que deve ser preenchida conforme resultados de ensaios para a(s) família(s) em questão.~~

"**4.4 Planilha de Especificações Técnicas – PET**

Planilha modelo contendo as principais características do objeto, que deve ser preenchida pelo fornecedor, para a(s) família(s) em questão." (N.R.) **Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**

4.5 Tabela de Eficiência Energética

Tabela que informa todos os produtos certificados pertencentes a um determinado PAC, destacando informações relativas à eficiência energética de cada produto.

"**4.6 Queimador piloto**

Queimador que se destina a acender um queimador principal.

4.7 Queimador piloto permanente
Queimador piloto que fica em funcionamento contínuo durante os períodos em que o aquecedor está pronto para funcionar ou em que o aparelho está em funcionamento.

4.8 Queimador piloto permanente intermitente
Queimador piloto que fica com funcionamento contínuo durante os períodos em que o aparelho está pronto para funcionar e apaga assim que acende o queimador principal, e acende o queimador piloto novamente assim que o queimador principal se apaga.

4.9 Queimador piloto automático
Queimador piloto que fica apagado durante a espera da passagem de água, acende automaticamente ao passar água pelo aquecedor e apaga assim que o queimador principal se acende.” (N.R.) **Incluído pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**

5 MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Este RAC utiliza a certificação compulsória, como mecanismo de avaliação da conformidade para Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação.

6 ETAPAS DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO

6.1 Definição do Modelo de Certificação utilizado

O modelo de certificação utilizado para os produtos contemplados por este RAC é o Modelo 5, baseado no Ensaio de tipo, avaliação e aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante, acompanhamento através de auditorias no fabricante e ensaios em amostras retiradas no comércio e no fabricante.

6.2 Avaliação Inicial

6.2.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP de acordo com os requisitos do RGCP, juntamente com:

- documentação prevista para a Auditoria Inicial dos Sistemas de Gestão, conforme itens da tabela 2 do RGCP, por meio físico ou eletrônico;
- cópia autenticada do Contrato Social do fornecedor, com suas alterações;
- cópia do comprovante de registro junto ao Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica-CNPJ;
- cópia autenticada do Contrato de relação comercial entre fabricante e fornecedor, quando houver relação comercial que envolva Fabricante de Equipamento Original - OEM;
- referenciar a família do(s) modelo(s), conforme a definição do item 4.2 desse RAC;
- encaminhar a Planilha de Especificação Técnica (PET) de cada modelo constituinte da família, conforme instruções contidas no Anexo B.

6.2.2 Análise da solicitação e da documentação

Os critérios de Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação devem seguir as orientações gerais descritas no RGCP e neste RAC.

6.2.3 Auditoria inicial do Sistema de Gestão

Os critérios de Auditoria inicial do Sistema de Gestão devem seguir as orientações gerais descritas no RGCP.

6.2.4 Plano de Ensaios Iniciais
Após a realização da auditoria inicial na fábrica, o OCP deve realizar o plano de ensaios iniciais conforme os critérios estabelecidos no RGCP e neste RAC.

6.2.4.1 Definição dos Ensaios a serem realizados

6.2.4.1.1 Ensaios iniciais para as famílias de Aquecedores de Água a Gás Tipo Instantâneo
Os ensaios devem verificar a conformidade dos aparelhos aos requisitos especificados na Tabela 1 deste RAC.

Os desvios entre o valor declarado na PET da eficiência e do consumo energético do aparelho e o resultado dos ensaios devem estar de acordo com os limites especificados na Tabela 2.

Os compartimentos-padrão de ensaio devem conter um dispositivo de aspiração dos produtos de combustão de conforme o item D.1.4.4, alínea “e”, do Anexo D deste RAC.

Tabela 1. Plano de ensaios, base normativa e tamanho da amostra para os ensaios iniciais para Aquecedores de Água a Gás Tipo Instantâneo por família, conforme ABNT NBR 8130.

Plano de Ensaios	Item da norma técnica	Amostragem			Critérios de Aceitação
		Prova	Contraprova	Testemunha	
Ensaio de estanqueidade	conforme descrito no item 5.3.1 da norma técnica e no item D.2.2.1 do Anexo D deste RAC	1 (uma) unidade	1 (uma) unidade	1 (uma) unidade	conforme descrito no item 4.8.1 da norma técnica
Determinação da potência nominal nas condições-padrão	conforme descrito no item 5.3.3 da norma técnica e no item D.2.2.2 do Anexo D deste RAC				conforme descrito na tabela 3 deste RAC e no item D.2.2.2 do Anexo D deste RAC
Ensaio das características higiênicas	conforme descrito no item 5.3.4 da norma técnica e no item D.2.2.3 do Anexo D deste RAC				conforme descrito na tabela 3 deste RAC e no item D.2.2.3 do Anexo D deste RAC
Ensaio de temperatura da capa e dos controles	conforme descrito no item 5.3.6 da norma técnica e no item D.2.2.4 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item 4.8.5 da norma técnica e no item D.2.2.4 do Anexo D deste RAC
Ensaio de estabilidade de queima	conforme descrito no item 5.3.7 da norma técnica e no item D.2.2.5 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item 4.8.6 da norma técnica
Ensaio de temperatura máxima de saída de água	conforme descrito no item 5.3.8 da norma técnica e no item D.2.2.6 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item 4.8.7 da norma técnica
Ensaio de tempo de acionamento do	conforme descrito no item 5.3.9 da norma				conforme descrito no item 4.8.9 da norma

dispositivo de segurança de ignição	técnica				técnica
Marcação e embalagem	conforme descrito no item 6 e no item D.2.2.7 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item 6 da norma técnica e no item 10.1 deste RAC, com exceção da alínea "a"
Ensaio de estanqueidade da câmara de combustão (aplicável somente para aparelhos com fluxo balanceado)	conforme descrito no item D.3, do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.3, do Anexo D deste RAC
Acendimento de aparelhos com chama piloto	conforme descrito no item D.2.2.8 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.2.2.8 do Anexo D deste RAC
Apagamento de aparelhos	conforme descrito no item D.2.2.9 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.2.2.9 do Anexo D deste RAC
Ensaio de pressão e vazão mínima de operação para o funcionamento do aparelho	conforme descrito no item D.2.2.10 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.2.2.10 do Anexo D deste RAC
Ensaio de Rendimento	conforme descrito no item 5.3.5 da norma técnica e no item D.2.2.11 do Anexo D deste RAC	3 (três) unidades	3 (três) unidades	3 (três) unidades	conforme descrito no item 4.8.4 da norma técnica e na tabela 3, deste RAC. A classificação de eficiência energética deve ser conforme Anexo A

Nota: Os critérios de ensaios para aquecedores de água a gás de fluxo balanceado para o tipo instantâneo estão descritos no item D.3, do Anexo D deste RAC.

~~Tabela 2. Desvios nominais máximos admissíveis nos ensaios iniciais.~~

~~Ensaios~~	~~Limites admissíveis~~
~~Rendimento (η)~~	~~± 3%~~
~~Consumo~~	~~+ 0,09 kg/h~~
~~Temperatura em qualquer ponto~~	~~+ 2 °C~~
~~Potência nominal~~	~~± 5%~~
~~Pressão nominal~~	~~+ 0,005 %~~
~~Sobrepressão~~	~~+ 0,02 %~~
~~Pressão ambiente~~	~~+0,0002 %~~
~~Capacidade de vazão~~	~~- 3 %~~

" Tabela 2. Desvios nominais máximos admissíveis nos ensaios iniciais.

Ensaios	Limites admissíveis
Rendimento (η)	± 5%
Potência nominal	± 5%

"(N.R.)

Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013

~~**6.2.4.1.2 Ensaios iniciais para as famílias de Aquecedores de Água a Gás Tipo Acumulação**~~

~~Os ensaios devem verificar a conformidade dos aparelhos aos requisitos das bases normativas e anexos deste documento listados na 6.2.4.1.1~~ ~~**Ensaios iniciais para as famílias de Aquecedores de Água a Gás Tipo Instantâneo**~~

~~Os ensaios devem verificar a conformidade dos aparelhos aos requisitos especificados na Tabela 1 deste RAC.~~

~~Os desvios entre o valor declarado na PET da eficiência e do consumo energético do aparelho e o resultado dos ensaios devem estar de acordo com os limites especificados na Tabela 2.~~

~~Os compartimentos-padrão de ensaio devem conter um dispositivo de aspiração dos produtos de combustão de conforme o item D.1.4.4, alínea "e", do Anexo D deste RAC.~~

~~Tabela e às condições adicionais contidas no Anexo D, considerando os tamanhos de amostra descritos.~~

"**6.2.4.1.2 Ensaios iniciais para as famílias de Aquecedores de Água a Gás Tipo Acumulação**

Os ensaios devem verificar a conformidade dos aparelhos aos requisitos especificados na Tabela 1 deste RAC.

Os desvios entre o valor declarado na PET da eficiência e do consumo energético do aparelho e o resultado dos ensaios devem estar de acordo com os limites especificados na Tabela 2.

Os compartimentos-padrão de ensaio devem conter um dispositivo de aspiração dos produtos de combustão conforme o item D.1.4.4, alínea "e", do Anexo D deste RAC."(N.R.) (**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

Tabela 3. Plano de ensaios, base normativa e tamanho da amostra para os ensaios iniciais para Aquecedores de Água a Gás Tipo Acumulação por família, conforme ABNT NBR 10542.

Plano de Ensaios	Item da norma técnica	Amostragem			Critérios de Aceitação
		Prova	Contra prova	Testemunha	
Ensaio de estanqueidade	conforme descrito no item 3.3 da norma técnica e no item D.1.5.1 do Anexo D deste RAC	1 (uma) unidade	1 (uma) unidade	1 (uma) unidade	conforme descrito no item D.1.5.1 do Anexo D deste RAC
Ensaio das características higiênicas	conforme descrito nos itens 3.4 e 3.10 da norma técnica				conforme descrito no item 3.4 da norma técnica e no item D.1.5.2 do Anexo D deste RAC
Ensaio da Potência Nominal	conforme descrito no item 3.5 da norma técnica e no item D.1.5.3 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.1.5.3 do Anexo D deste RAC
Ensaio de temperatura da capa e dos controles	conforme descrito no item D.1.5.5 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.1.5.5 do Anexo D deste RAC
Ensaio de estabilidade de queima	conforme descrito no item 3.8 da norma técnica e no item D.1.5.6 do Anexo D deste				conforme descrito no item 3.8 da norma técnica e no item D.1.5.6 do Anexo D deste

	RAC				RAC
Ensaio de aquecimento inicial	conforme descrito no item 3.9 da norma técnica				conforme descrito no item 3.9 da norma técnica e no item D.1.5.7 do Anexo D deste RAC
Ensaio de tempo de acionamento do dispositivo de segurança de ignição	conforme descrito no item no item D.1.5.8 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item no item D.1.5.8 do Anexo D deste RAC
Marcação e embalagem	conforme descrito no item D.1.4.2 do Anexo D deste RAC				conforme descrito nos itens D.1.4.2 do Anexo D e 10.1 (com exceção da alínea "a") deste RAC,
Ensaio de determinação da capacidade de recuperação	conforme descrito no item 3.11 da norma técnica				conforme descrito no item 3.11 da norma técnica
Acendimento	conforme descrito no item no item D.1.5.9 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item no item D.1.5.9 do Anexo D deste RAC
Extinção da chama	conforme descrito no item no item D.1.5.10 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item no item D.1.5.10 do Anexo D deste RAC
Ensaio de Rendimento	conforme descrito no item 3.6 da norma técnica e no item D.1.5.4 do Anexo D deste RAC	3 (três) unidades	3 (três) unidades	3 (três) unidades	conforme descrito no item D.1.5.4 do Anexo D e no Anexo deste RAC

Nota: Os critérios de ensaios para aquecedores de água a gás de fluxo balanceado para o tipo acumulação estão descritos no item D.3, do Anexo D deste RAC.

6.2.4.2 Definição de amostragem

A definição da amostragem devem seguir os critérios estabelecidos no RGCP, na Tabela 1 e Tabela 3 deste RAC, bem como os critérios específicos a seguir.

~~**6.2.4.2.1** Os itens da amostragem devem ser selecionados pelo OCP nas instalações do fornecedor de forma aleatória.~~

"**6.2.4.2.1** Os itens da amostragem devem ser selecionados pelo OCP na expedição das instalações do fornecedor de forma aleatória."(N.R.) (**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

6.2.4.2.2 Caso a amostra de prova dos Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação atenda aos requisitos estabelecidos, não é necessário ensaiar e inspecionar as amostras de contraprova e testemunha.

6.2.4.2.3 Caso a amostra de prova seja reprovada, o ensaio deve ser repetido, obrigatoriamente, nas amostras de contraprova e testemunha, devendo ambas atender aos requisitos estabelecidos no RGCP e neste RAC.

6.2.4.2.4 Caso ocorra reprovação na amostra de contraprova e/ou de testemunha, a amostra deve ser considerada não conforme e aquela família e/ou modelo dos Aquecedores de Água a Gás dos Tipos Instantâneo ou de Acumulação deve ter seu processo cancelado.

6.2.4.3 Definição do Laboratório

A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.5 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação Inicial
Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.6 Emissão do Certificado de Conformidade
Os critérios para emissão do Certificado de Conformidade na etapa de avaliação inicial devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.6.1 Comissão de Certificação
Os critérios para a Comissão de Certificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.6.2 Certificado de Conformidade

6.2.6.2.1 O instrumento formal de emissão do Certificado de Conformidade deve conter, além dos requisitos exigidos no item 6.2.6.2.1 do RGCP, as seguintes informações:
a) número do Certificado de Conformidade;
b) razão social, endereço eletrônico / sítio da Internet, telefone / fax do OCP;
c) número e data do relatório de ensaio expedido pelo laboratório;
d) identificação e endereço completo da unidade fabril.

Nota: se for necessária mais de uma página como anexo, estas devem estar identificadas de forma sequencial e inequívoca, referenciando-se em correspondência à numeração e codificação do atestado de conformidade. Neste caso, deve constar no atestado a expressão "Certificado de Conformidade válido somente acompanhado do(s) anexo(s)".

6.2.6.2.2 O Certificado de Conformidade terá sua validade por 4 (quatro) anos a partir de sua emissão.

6.2.7 Registro do Objeto
Após a emissão do Certificado de Conformidade, o fornecedor deve solicitar o Registro do Objeto junto ao Inmetro, conforme Portaria Inmetro nº 491/2010 ou sua sucessora, anexando ao sistema os seguintes documentos, além daqueles exigidos pela referida Portaria:

a) PET das famílias dos objetos certificados;
b) Proposta da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE preenchida para os objetos certificados;
c) Tabela de Eficiência Energética preenchida com as informações dos objetos certificados;
d) Contrato de relação comercial entre fabricante/importador e fornecedor, quando o fornecedor não for o fabricante/importador do objeto a ser registrado.

Nota 1: Os modelos de PET, ENCE e Tabela de Eficiência Energética estão, respectivamente, no Anexo B, Anexo C e Anexo E deste RAC.

Nota 2: A renovação do Registro do Objeto está vinculada ao prazo de validade do Certificado de Conformidade, de acordo com a Portaria Inmetro nº 491, de 13 de dezembro de 2010, ou sua sucessora.

6.3 Avaliação da Manutenção

A Avaliação de Manutenção deve ser programada pelo OCP, de acordo com os critérios estabelecidos nas etapas subsequentes:

6.3.1 Auditoria de Manutenção
Os critérios da auditoria de manutenção estão contemplados no RGCP, com a periodicidade de 12 (doze) meses.

6.3.1.1 O OCP, durante a auditoria, deve emitir relatório, registrando seu resultado, tendo como referência os requisitos do RGCP e deste RAC, sendo assinados pelo fabricante, pelo fornecedor e pelo OCP. Uma cópia deve ser disponibilizada ao fabricante e ao fornecedor.

6.3.1.2 Com base em evidências que as justifiquem, o OCP pode realizar outras auditorias dentro do período de 12 (doze) meses.

6.3.2 Plano de Ensaios de Manutenção
Estes ensaios devem ser realizados anualmente e registrados, atendendo às etapas a seguir descritas:

6.3.2.1 Definição de ensaios a serem realizados
Os ensaios devem ser realizados de acordo com a Tabela 4 e com a Tabela 5 deste RAC.

Tabela 4. Plano de ensaios de manutenção, base normativa e tamanho da amostra para os ensaios iniciais para Aquecedores de Água a Gás Tipo Instantâneo.

Plano de Ensaios	**Item da norma técnica**	**Amostragem**			**Critérios de Aceitação**
		Prova	**Contraprova**	**Testemunha**	
Ensaio de estanqueidade	conforme descrito no item 5.3.1 da norma técnica e no item D.2.2.1 do Anexo D deste RAC	25% das famílias, sendo 1 (uma) unidade de cada família.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	conforme descrito no item 4.8.1 da norma técnica
Determinação da potência nominal nas condições-padrão	conforme descrito no item 5.3.3 da norma técnica e no item D.2.2.2 do Anexo D deste RAC				conforme descrito na tabela 3 deste RAC e no item D.2.2.2 do Anexo D deste RAC
Ensaio das características higiênicas	conforme descrito no item 5.3.4 da norma técnica e no item D.2.2.3 do Anexo D deste RAC				conforme descrito na tabela 3 deste RAC e no item D.2.2.3 do Anexo D deste RAC
Ensaio de temperatura da capa e dos controles	conforme descrito no item 5.3.6 da norma técnica e no item D.2.2.4 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item 4.8.5 da norma técnica e no item D.2.2.4 do Anexo D deste RAC
Ensaio de estabilidade de queima	conforme descrito no item 5.3.7 da norma técnica e no item D.2.2.5 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item 4.8.6 da norma técnica
Ensaio de temperatura máxima de saída de água	conforme descrito no item 5.3.8 da norma técnica e no item D.2.2.6 do Anexo D				conforme descrito no item 4.8.7 da norma técnica

	deste RAC				
Ensaio de tempo de acionamento do dispositivo de segurança de ignição	conforme descrito no item 5.3.9 da norma técnica				conforme descrito no item 4.8.9 da norma técnica
Marcação e embalagem	conforme descrito no item 6 e no item D.2.2.7 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item 6 da norma técnica e no item 10.1 deste RAC, com exceção da alínea "a"
Ensaio de estanqueidade da câmara de combustão (aplicável somente para aparelhos com fluxo balanceado)	conforme descrito no item D.3, do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.3, do Anexo D deste RAC
Acendimento de aparelhos com chama piloto	conforme descrito no item D.2.2.8 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.2.2.8 do Anexo D deste RAC
Apagamento de aparelhos	conforme descrito no item D.2.2.9 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.2.2.9 do Anexo D deste RAC
Ensaio de pressão e vazão mínima de operação para o funcionamento do aparelho	conforme descrito no item D.2.2.10 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.2.2.10 do Anexo D deste RAC
Ensaio de Rendimento	conforme descrito no item 5.3.5 da norma técnica e no item D.2.2.11 do Anexo D deste RAC	25% das famílias, sendo 1 (uma) unidade de cada família.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	conforme descrito no item 4.8.4 da norma técnica e na tabela 3, deste RAC. A classificação de eficiência energética deve ser conforme Anexo A

Tabela 5. Plano de ensaios de manutenção, base normativa e tamanho da amostra para os ensaios iniciais para Aquecedores de Água a Gás Tipo Acumulação.

Plano de Ensaios	**Item da norma técnica**	**Amostragem**			**Critérios de Aceitação**
		Prova	**Contra prova**	**Testemunha**	
Ensaio de estanqueidade	conforme descrito no item 3.3 da norma técnica e no item D.1.5.1 do Anexo D deste RAC	25% das famílias, sendo 1 (uma) unidade de cada família.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	conforme descrito no item D.1.5.1 do Anexo D deste RAC
Ensaio das características higiênicas	conforme descrito nos itens 3.4 e 3.10 da norma técnica				conforme descrito no item 3.4 da norma técnica e no item D.1.5.2 do Anexo D deste RAC
Ensaio da Potência Nominal	conforme descrito no item 3.5 da norma técnica e no item D.1.5.3 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.1.5.3 do Anexo D deste RAC
Ensaio de temperatura da capa e dos controles	conforme descrito no item D.1.5.5 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item D.1.5.5 do Anexo D deste RAC
Ensaio de estabilidade de	conforme descrito no item 3.8				conforme descrito no item 3.8

queima	da norma técnica e no item D.1.5.6 do Anexo D deste RAC				da norma técnica e no item D.1.5.6 do Anexo D deste RAC
Ensaio de aquecimento inicial	conforme descrito no item 3.9 da norma técnica				conforme descrito no item 3.9 da norma técnica e no item D.1.5.7 do Anexo D deste RAC
Ensaio de tempo de acionamento do dispositivo de segurança de ignição	conforme descrito no item no item D.1.5.8 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item no item D.1.5.8 do Anexo D deste RAC
Marcação e embalagem	conforme descrito no item D.1.4.2 do Anexo D deste RAC				conforme descrito nos itens D.1.4.2 do Anexo D e 10.1 (com exceção da alínea “a”) deste RAC,
Ensaio de determinação da capacidade de recuperação	conforme descrito no item 3.11 da norma técnica				conforme descrito no item 3.11 da norma técnica
Acendimento	conforme descrito no item no item D.1.5.9 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item no item D.1.5.9 do Anexo D deste RAC
Extinção da chama	conforme descrito no item no item D.1.5.10 do Anexo D deste RAC				conforme descrito no item no item D.1.5.10 do Anexo D deste RAC
Ensaio de Rendimento	conforme descrito no item 3.6 da norma técnica e no item D.1.5.4 do Anexo D deste RAC	25% das famílias, sendo 1 (uma) unidade de cada família.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	1 (uma) unidade de cada modelo selecionado para prova.	conforme descrito no item D.1.5.4 do Anexo D e no Anexo deste RAC

6.3.2.1.1 Os desvios entre o valor declarado na PET da eficiência e do consumo energético do aparelho e o resultado dos ensaios devem estar de acordo com os limites especificados na Tabela 6.

~~Tabela 6. Desvios nominais máximos admissíveis no ensaio de manutenção~~

~~**Ensaios**~~	~~**Limites admissíveis**~~
~~Rendimento (η)~~	~~± 3%~~
~~Consumo~~	~~+ 0,09 kg/h~~
~~Temperatura em qualquer ponto~~	~~+ 2 °C~~
~~Potência nominal~~	~~– 0,5 kW~~
~~Pressão nominal~~	~~+ 0,005 %~~
~~Sobrepressão~~	~~+ 0,02 %~~
~~Pressão ambiente~~	~~+0,0002 %~~
~~Capacidade de vazão~~	~~– 3 %~~

“ Tabela 6. Desvios nominais máximos admissíveis no ensaio de manutenção.

Ensaios	**Limites admissíveis**
Rendimento (η)	± 5%
Potência nominal	± 5%

”(N.R)

(**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

Nota: Não são tolerados desvios de consumo desfavorável ao usuário.

6.3.2.2 Definição da amostragem de Manutenção
Para a realização destes ensaios, o OCP deve amostrar anualmente, de forma aleatória, 25% (vinte e cinco por cento) das famílias por fornecedor, alternadamente no comércio e na fábrica, conforme descrito nas Tabelas 4 e 5 deste RAC. Os resultados devem ser informados ao OCP.

6.3.2.3 Definição do Laboratório
A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.3.3 Tratamento de não conformidades na etapa de Manutenção
Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.3.3.1 Caso seja suspenso ou cancelado o Certificado de Conformidade, o OCP deve informar ao Inmetro para que sejam tomadas ações com relação ao Registro do Objeto.

6.3.3.2 O OCP deve emitir um Relatório de Acompanhamento de Ações Corretivas detalhando as ações adotadas para eliminação da(s) não conformidade(s) e a(s) evidência(s) de implementação e sua efetividade.

6.3.3.3 O OCP deve anexar os relatórios de ensaios fornecidos pelo laboratório ao Relatório de Acompanhamento de Ações Corretivas.

6.3.4 Confirmação da Manutenção
Os critérios de confirmação da manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.3.5 Manutenção do Registro do Objeto
Após a confirmação da manutenção, o fornecedor deve junto ao Inmetro, conforme Portaria Inmetro nº 491/2010 ou sua sucessora, anexar ao sistema os seguintes documentos, além daqueles exigidos pela referida Portaria:

a) PET das famílias dos objetos certificados selecionados para a Avaliação de Manutenção;
b) Relatório de Ensaios de Manutenção dos objetos certificados selecionados.

6.4 Avaliação de Recertificação
Os critérios gerais para Avaliação de Recertificação estão contemplados no RGCP. O prazo para a recertificação será de 4 (quatro) anos.

6.4.1 Tratamento de não conformidades na etapa de Recertificação
Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação de Recertificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.4.2 Confirmação da Recertificação
Os critérios para confirmação da recertificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.4.3 Renovação do Registro do Objeto

Após a emissão do novo Certificado de Conformidade, o fornecedor deve solicitar a renovação do Registro do Objeto junto ao Inmetro, conforme Portaria Inmetro nº 491/2010 ou sua sucessora, anexando ao sistema os seguintes documentos, além daqueles exigidos pela referida Portaria:

c) PET das famílias dos objetos certificados;
d) Proposta da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE preenchida para os objetos certificados;
e) Tabela de Eficiência Energética preenchida com as informações dos objetos certificados;

Nota: Os modelos de PET, ENCE e Tabela de Eficiência Energética estão, respectivamente, no Anexo B, Anexo C e Anexo E.

7 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

Os critérios para tratamento de reclamações devem seguir as condições descritas no RGCP.

8 ATIVIDADES EXECUTADAS POR OACS ESTRANGEIROS

Os critérios para atividades executadas por OAC estrangeiros devem seguir as condições descritas no RGCP.

9 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para encerramento de Certificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

~~**10 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**~~

~~Os critérios gerais para o Selo de Identificação da Conformidade estão contemplados no RGCP e no ANEXO B deste RAC.~~

~~**10.1** O fornecedor deve manter de forma obrigatória no produto ou na embalagem, no mínimo, as seguintes informações:~~
~~a) Selo de Identificação da Conformidade, neste caso, a ENCE;~~
~~b) nome do fornecedor ou sua marca, razão social, nome fantasia (quando constar no CNPJ) e CNPJ do fornecedor detentor do Registro de Objeto;~~
~~c) data de fabricação (mês e ano);~~
~~d) País de origem ou sua referência;~~
~~e) número do lote de fabricação e/ou número de lote da matéria prima;~~
~~f) código do produto.~~

~~**10.2** Quaisquer alterações nas informações da ENCE devem ser formalmente autorizadas pelo Inmetro.~~

~~**10.3** A ENCE deve estar aposta ao produto e a sua embalagem nos postos de venda. No caso de ponto de venda virtual, a ENCE deve ser apresentada junto às informações técnicas do produto.~~

“10 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios gerais para o Selo de Identificação da Conformidade estão contemplados no RGCP e no Anexo C deste RAC.

10.1 O fornecedor deve manter de forma obrigatória no produto, no mínimo, as seguintes informações:
a) Selo de Identificação da Conformidade, neste caso, a ENCE;

b) nome do fornecedor ou sua marca, razão social, nome fantasia (quando constar no CNPJ) e CNPJ do fornecedor detentor do Registro de Objeto;
c) a designação do tipo, conforme potência nominal estipulada nas tabelas (número a ser dado após a revisão);
d) Potência nominal nas condições-padrão em quilowatts (kW) e em quilocalorias por minuto (kcal/min);
e) Rendimento (%), calculado sobre o Poder Calorífico Superior;
f) o tipo de gás utilizado;
g) a seguinte inscrição: "Este aparelho só pode ser instalado em locais onde haja ventilação permanente, sendo o uso de chaminé obrigatório".

Nota 1: No caso de aquecedores projetados para operar sem a chaminé, devem ser obedecidos os requisitos descritos na seção relativa à sua utilização na norma ABNT NBR 13103.

Nota 2: As informações indicadas acima devem ser duráveis e estar em local visível, salvo a etiqueta ENCE, que pode ser removida pelo usuário após a aquisição do aparelho.

10.2 O fornecedor deve manter de forma obrigatória na embalagem, no mínimo, as seguintes informações:
a) em local adequado e visível, devem estar indicadas a designação do aquecedor e o tipo do gás a ser utilizado;
b) nome do fornecedor ou sua marca, razão social, nome fantasia (quando constar no CNPJ) e CNPJ do fornecedor detentor do Registro de Objeto;
c) modelo do produto;
d) rastreabilidade (número do lote de fabricação e/ou o número de série);
e) país de origem ou sua referência;
f) código comercial do produto.

10.3 Quaisquer alterações nas informações da ENCE devem ser formalmente autorizadas pelo Inmetro.

10.4 A ENCE deve estar aposta ao produto e a sua embalagem nos postos de venda. No caso de ponto de venda virtual, a ENCE deve ser apresentada junto às informações técnicas do produto."(N.R.)
(**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**

11 AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para Autorização do uso Selo de Identificação da Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP.

11.1 A autorização do uso da ENCE é realizada quando o objeto está em conformidade com os critérios definidos no RGCP e neste documento, mediante a concessão do Registro do Objeto.

11.2 A validade da ENCE está vinculada à validade do Registro do Objeto.

12 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir as condições descritas no RGCP.

12.1 Obrigações do Fornecedor

12.1.1 O fornecedor deve aplicar o Selo de Identificação da Conformidade em todos os produtos registrados, conforme critérios estabelecidos no RGCP e neste RAC.

12.1.2 O fornecedor deve acatar as decisões pertinentes ao Registro tomadas pelo Inmetro.

12.1.3 O fornecedor deve retirar do mercado produtos registrados que apresentem irregularidades e dar disposição final obedecendo à legislação vigente.

12.2 Obrigações do OAC

12.2.1 Realizar a verificação da conformidade do produto a qualquer tempo, caso seja solicitado pelo Inmetro.

12.2.2 Orientar o fornecedor quanto à necessidade de registrar o produto junto ao Inmetro.

13 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO

Os critérios para acompanhamento no mercado devem seguir as condições descritas no RGCP.

14 PENALIDADES

Os critérios para aplicação de penalidades devem seguir as condições descritas no RGCP.

ANEXO A

ÍNDICES MÍNIMOS E FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA E CONSUMO ENERGÉTICOS

As faixas de classificação energética dos Aquecedores de Água a Gás Tipo Instantâneo são definidas na tabela A.1 a seguir.

Tabela A.1. Classificação PBE para Aquecedores tipo Instantâneo

Rendimento η(%)	**Classificação PBE**
$\eta \geq 84$	**A**
$84 > \eta \geq 82$	**B**
$82 > \eta \geq 80$	**C**
$80 > \eta \geq 78$	**D**
$78 > \eta \geq 76$	**E**

As faixas de classificação energética dos Aquecedores de Água a Gás Tipo Acumulação são definidas na tabela A.2 a seguir.

Tabela A.2. Classificação PBE para Aquecedores tipo Acumulação

Rendimento Ic (%)	**Classificação PBE**
$\eta \geq 81$	**A**
$81 \geq \eta \geq 79$	**B**
$79 > \eta \geq 77$	**C**
$77 > \eta \geq 74$	**D**
$74 > \eta \geq 72$	**E**

Nota: As classificações citadas nas tabelas A.1 e A.2 devem ser declaradas com dois algarismos significativos, sem casas decimais, observando as seguintes regras de arredondamento numérico:

a) quando o algarismo imediatamente seguinte ao último algarismo a ser conservado for inferior a 5 (cinco), o último algarismo a ser conservado permanecerá sem modificação;

b) quando o algarismo imediatamente seguinte ao último algarismo a ser conservado for superior ou igual a 5 (cinco), o último algarismo a ser conservado deverá ser aumentado em 1 (uma) unidade.

ANEXO B

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA-PET

B.1 As PETs devem ser preenchidas através do sítio de endereço www.conpet.gov.br/pbeaquecedores .

B.2 Para preencher as PETs via sistema, o fornecedor deve solicitar, em princípio, sua senha através do correio eletrônico dipac@inmetro.gov.br .

B.3 Habilitado para acessar ao sistema, o fornecedor deve preencher as PETs de acordo com as informações validadas dos relatórios de ensaios, através do sítio de endereço www.conpet.gov.br/pbeaquecedores .

B.4 O fornecedor deve obter a PET através de arquivo eletrônico gerado pelo sítio de endereço www.conpet.gov.br/pbefogoes.

ANEXO C

ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

C.1 A etiqueta deve ser impressa em fundo branco e o texto em preto. As faixas de eficiência serão coloridas, obedecendo ao padrão de cores CMYK (ciano, magenta, amarelo e preto), conforme tabela de cores da ENCE abaixo.

Tabela de cores da ENCE

Faixas de eficiência	Ciano	Magenta	Amarelo	Preto
A	100	0	100	0
B	30	0	100	0
C	0	0	100	0
D	0	30	100	0
E	0	100	100	0

Nota: A Marca ou Logomarca do fabricante/fornecedor pode ser utilizada em suas cores originais.

C.2 Modelos da ENCE

As informações contidas nos campos a até h podem devem ser gravadas diretamente na Etiqueta.

Campos	Preenchimento
a	Informar o tipo de aparelho: Aquecedor de Água a Gás tipo Instantâneo ou Aquecedor de Água a Gás tipo Acumulação.
b	Nome da empresa responsável pela primeira comercialização do produto
c	Marca comercial
d	Modelo
e	Tipo de gás utilizado GLP ou GN
f	Letra de a Classificação – alinhar a letra à correspondente classe de eficiência energética
g	Rendimento dos Aquecedores (deve ser seguido o critério de arredondamento estabelecido
h	• **Para Aquecedores de Água a Gás Tipo Instantâneos***: Capacidade de vazão para elevação da temperatura da água de no mínimo 20° C Potência Nominal kW (kcal/hora) Consumo máximo de Gás (GLP = kg/hora e GN = m^3/hora) • **Para Aquecedores de Água a Gás Tipo Acumulação***: Volume interno (litros) Potência Nominal nas condições padrão kW (kcal/hora) Consumo máximo de gás para elevação a temperatura da água em 50 ºC sem circulação de água. *deve ser seguido o critério de arredondamento estabelecido

No “Rendimento” : Onde contiver a redação “XX,X%” leia-se “XX%” (**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

Figura C.1 - Modelo da ENCE para Aquecedor de Água a Gás Tipo Instantâneo (dimensões em mm)

No “Rendimento” : Onde contiver a redação “XX,X%” leia-se “XX%” (**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

Figura C.2 - Modelo da ENCE para Aquecedores de Água a Gás Tipo Acumulação (dimensões em mm)

ANEXO D

CRITÉRIOS COMPLEMENTARES AOS ENSAIOS E ASPECTOS CONSTRUTIVOS PARA AQUECEDORES DE ÁGUA A GÁS DOS TIPOS INSTANTÂNEO E DE ACUMULAÇÃO

D.1 AQUECEDOR DE ÁGUA A GÁS TIPO ACUMULAÇÃO

D.1.1 Classificação

Classificação dos aquecedores quanto à pressão de água.

classe de pressão	pressão máxima de operação
baixa pressão	≤ 0,4 MPa (4 kgf/cm^2).
alta pressão	> 0,4 MPa (4 kgf/cm^2).

Classificação dos aquecedores quanto à potência nominal.

classe de potência	Potência nominal (P) kW (kcal/h) (referenciada ao PCS)
pequeno	P < 10,5 (9.030)
médio	10,5 (9.030) ≤ P < 21,0 kW (18.060)
grande	21,0 (18.060) ≤ P ≤ 35,0 (30.100)

D.1.2 Requisitos de projeto

a) As conexões de entrada e saída de água devem ter as dimensões apresentadas na Tabela D.1 e serem identificadas de forma clara.

Tabela D.1. Diâmetro nominal da rosca

Tipo de Aquecedor	Designação da rosca NBR NM ISO 7-1
Pequeno	21,0 mm (1/2”)
Médio	26,4 mm (3/4”)
Grande	33,2 mm (1”)

b) As conexões para admissão de gás no aquecedor devem estar em conformidade com a norma técnica ABNT NBR NM ISO 7, e devem possuir diâmetro mínimo de 15 mm (½”).

c) O aquecedor deve ser projetado de forma a ser fixado rigidamente à parede ou apoiado perfeitamente sobre piso e sua base ou suporte deve resistir às naturais ações mecânicas e térmicas.

d) O reservatório deve ser construído ou revestido internamente de material resistente à corrosão, não poluente e resistente a produtos para tratamento da água.

e) Deve ser possível, de forma direta ou indireta, a visualização da chama nos queimadores.

f) O projeto dos dispositivos de regulagem de fluxo deve impedir a queda destes nos dutos de gás durante regulagem.

g) Em nenhuma hipótese deve haver penetração de água no circuito de gás.

h) As peças de reposição devem ser montadas e identificadas para que possam ser facilmente desmontadas, sua montagem realizada em posição única e sem o emprego de ferramentas especiais.

i) Em regime normal de funcionamento não deve haver gotejamento de água exsudada (água que sai em forma de suor). No início de operação e não interferindo na chama piloto ou no dispositivo de proteção de chama, gotejamento é permitido.

j) O aceso ao conjunto queimador deve ser facilitado, para permitir a sua regulagem, limpeza ou substituição. Deve ser previsto em projeto, a impossibilidade de alterações involuntárias na regulagem do queimadores.

k) A desmontagem do queimador deve ser possível sem a necessidade de remoção dos encanamentos de gás ou dutos do conjunto de tiragem.

l) Os diâmetros dos orifícios dos injetores e das aberturas de queima dos queimadores devem ser invariáveis, não podendo sofrer deformação por ação do calor.

m) O diâmetro do orifício do injetor deve ser expresso em centésimo de milímetro e marcado para fácil identificação.

n) O aquecedor deve ser equipado com dreno, para permitir o esgotamento da câmara de acumulação de água e possibilitar sua limpeza.

o) O aquecedor deve dispor de um protetor externo, que evite a ação de correntes de ar sobre o piloto e o queimador.

D.1.3 Requisitos para dispositivo de controle, regulagem e segurança

O aquecedor deve dispor de dispositivos de controle, de regulagem e de segurança para gás, em conformidade com as condições especificadas nos itens a seguir:

a) As posições que indiquem fechado, piloto e aberto devem estar marcadas de forma clara, e indelével;

b) O dispositivo de segurança de ignição deve fechar também a passagem de gás para o piloto em caso de falta de ignição ou falta de gás;

c) O piloto deve ser montado e fixado de tal modo que seja possível acendê-lo facilmente e que sua chama seja transmitida ao queimador principal com segurança;

d) Quando o acendimento do piloto for feito por dispositivo de acionamento manual deve ser possível também acendê-lo sem a utilização deste dispositivo;

e) Os dispositivos de controle, regulagem e segurança devem ser acessíveis, de fácil manuseio e projetados de forma a evitar acionamento involuntário;

f) A possibilidade de desregulagem involuntária de qualquer dispositivo de regulagem de pressão ou vazão, pelo usuário, deve ser evitada com a colocação de lacre ou outro meio adequado;

g) Para a remoção do aquecedor dos produtos da combustão, do ambiente no qual se encontra instalado, é obrigatório que o conjunto de tiragem atenda ao disposto na norma técnica ABNT NBR 13103;

h) O aquecedor deve dispor de válvula de alívio de pressão, como parte integrante ou a ser instalada junto à conexão de entrada de água fria. Aquecedores sem a válvula de alívio devem informar no manual de instruções a indicação da necessidade de instalação da válvula de alívio. A pressão de regulagem deve ser mencionada nos manuais de instruções;

i) A pressão de regulagem da válvula de alívio não deve ser superior a 30% da pressão máxima de operação do aquecedor;

j) A pressão de ensaio do reservatório deve ser no mínimo 50% superior à pressão máxima de operação, devendo ser realizada pelo fabricante e citada no manual de instruções do aparelho;

D.1.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.

D.1.4.1 Identificação do aquecedor

O aquecedor deve apresentar, em lugar visível, uma identificação indelével, com as seguintes informações:

- nome do fabricante e/ou a marca registrada;
- designação do tipo, conforme as potências estipuladas neste RAC, mencionando:
- potência nominal nas condições padrão expressa em kW (kcal/min);
- rendimento sobre o PCS (%);
- tipo de gás utilizado, podendo neste caso, ser empregada uma identificação em separado;
- volume do tanque;
- a seguinte inscrição: "*Este aparelho deve ser instalado com chaminé e em local com ventilação permanente*".

D.1.4.2 Instruções de instalação e de utilização

O aparelho deve ser instalado conforme norma técnica ABNT NBR 13103.

O aparelho deve ser acompanhado de:

a) Termo de garantia e relação da rede de assistência técnica;

b) Manual de instruções contendo todas as informações necessárias para instalação, utilização e de segurança contendo as seguintes informações técnicas:

- gás recomendado
- potência nominal nas condições padrão (15º C e 101,33 kPa)
- potência nominal nas condições de ensaio (próprias do rendimento)
- rendimento (%)
- especificação das conexões de água e gás
- diâmetro da chaminé
- tempo de acionamento da válvula de segurança para o acendimento

- sistema de segurança descrito de forma clara e inequívoca
- tempo de elevação da temperatura do tanque em 20º C, sem circulação de água
- pressão máxima de água
- pressão máxima de gás
- capacidade de recuperação do aquecedor (em l/hora para $\Delta T= 50º$ C)
- local de fixação da placa de identificação
- informação para conversão para outro tipo de gás

D.1.4.3 Documentos que devem ser fornecidos ao laboratório de ensaios.

Quando solicitado pelo laboratório devem ser fornecidos os seguintes documentos:

a) Desenhos de conjunto do aquecedor contendo informações essenciais ao ensaio, em escala e imagem de todas as faces do aquecedor;

b) Características técnicas;

c) Descrição do aquecedor, sua classificação, tipo de gás para o qual foi construído; e

d) Procedimento para conversão de tipo de gás.

D.1.4.4 Aparelhagem instalações e dispositivos

De acordo com sua potência nominal o aquecedor deve ser ensaiado em compartimentos-padrão com volume de 6 m^3, 8 m^3 e 11 m^3, conforme figura A.3 da norma técnica ABNT NBR 8130, de acordo com a tabela D.2.

~~**Tabela D.2. Volume do compartimento-padrão de ensaio:**~~

"Tabela D.2. Volume do compartimento-padrão de ensaio para aquecedores de acumulação."

(Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013)

Tipo de aquecedor	Potência nominal (P) kW (kcal/h)	Volume do compartimento m^3
pequeno	P < 10,5 (9.030)	6
médio	10,5 (9.030) ≤ P < 21,0 (18.060)	8
grande	21,0 (18.060) ≤ P ≤ 35,0 (30.100)	11

a. Sistema de alimentação de água fria, composto de dispositivos de regulagem da pressão e vazão, bomba centrífuga para manutenção da pressão e de vazão compatível com capacidade térmica do aquecedor e reservatórios de água de no mínimo 1.000 litros de capacidade.

b. Sistema de descarga de água quente para fora do compartimento-padrão de ensaio.

c. Tubulação de entrada de gás, com válvula de bloqueio rápido.

d. Chaminé completa com 350 mm de subida vertical, 2000 mm de trecho horizontal e terminal "T", conforme figura A3 do Anexo I1; o diâmetro da chaminé deve ser compatível com a gola do aquecedor.

~~e. Deve conter um dispositivo de aspiração dos produtos de combustão de dimensão 0,20mx0,20m.~~

“e. Deve conter um dispositivo de aspiração dos produtos de combustão conforme Figura D em Anexo.” (N.R.) (**Redação dada pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

f. Dispositivo (aparelho) de medição de estanqueidade, conforme figura A1 da Norma ABNT NBR 8130, ou equivalente.

g. Gerador de corrente de ar, compatível com os ensaios de estabilidade de queima.

h. Fonte de ar comprimido para execução do ensaio de estanqueidade.

i. Reservatórios para os três gases de ensaio. Conforme tabela A.1 – Características dos gases de ensaio, da Norma ABNT NBR 8130.

D.1.4.5 Equipamentos

a. Regulador de pressão de gás com faixa de regulagem de 50 mm a 500 mm de coluna de água, desvio de regulagem de ± 2% e vazão compatível com o aquecedor a ser ensaiado.

b. Medidor de consumo de gás com incerteza de ± 1,0% calibrado e equipado com termômetro, também calibrado com resolução de 0,1º C.

c. Manômetro de coluna de água para medição da pressão de gás, com resolução de 1 mmH2O e incerteza de ± 1%.

d. Termômetros digitais ou de bulbo com escala de 0 à 100º C para medidas de temperatura de entrada e saída de água, com resolução de 1º C e incerteza de ± 0,5 °C.

e. Termopares de contato de superfície e de imersão, a serem utilizados com um termômetro digital ou outro dispositivo equivalente.

f. Manômetros para pressão de água de entrada com campo de medição de 1000 kPa, com incerteza de ± 5%.

g. Balança para medida de vazão de água com resolução de 1g e com capacidade compatível com a vazão do aquecedor a ser ensaiado.

h. Instrumento para determinação de monóxido de carbono (CO), com resolução de 1 ppm e incerteza de ± 6%.

i. Instrumento para determinação de dióxido de Carbono (CO_2), com resolução de 0,5% e incerteza de ± 6%.

j. Barômetro com resolução de 0,1 mmHg.

D.1.5 Ensaios

Antes do início dos ensaios, o aquecedor deve ser inspecionado para verificar a existência de avarias que possam influenciar no seu funcionamento.

D.1.5.1 Ensaios de Estanqueidade

Para peças condutoras de gás:
A estanqueidade será considerada suficiente quando não houver vazamento ou se este não exceder a 70 cm^3/h, obedecido ao procedimento de ensaio.
Os ensaios devem ser realizados nas seguintes condições:

a) ajustar o termostato na posição "temperatura máxima":
- com registro de controle de alimentação de gás do queimador na posição "fechado";
- com queimador piloto retirado de sua tomada de gás e esta perfeitamente vedada;
- com chama piloto acesa e alimentado por fonte externa de gás e atuando no dispositivo de segurança de ignição; e
- caso a válvula de segurança possua um único registro para bloqueio do gás e controle de temperatura, esta deve estar na posição fechada.

b) ajustar o termostato na posição "temperatura mínima":
- com registro de controle de alimentação de gás na posição aberto;
- com queimador piloto retirado de sua tomada de gás e esta perfeitamente vedada;
- com a chama piloto acesa e alimentado por fonte externa de gás e atuando no dispositivo de segurança de ignição; e
- caso a válvula de segurança possua um único registro para bloqueio de gás e controle da temperatura, este ensaio não é realizado.

Para peças condutoras de água:
As peças condutoras de água devem permanecer estanques a uma pressão de ensaio 50% superior à pressão máxima de operação indicada pelo fabricante.

A fonte de alimentação de água deve ser instalada na entrada do aquecedor estando a sua saída perfeitamente vedada.

Deve ser aplicada uma pressão de ensaio de 1,5 vezes a pressão máxima de operação durante 30 minutos. Após este período verifica-se visualmente a estanqueidade de todo o sistema.

D.1.5.2 Característica higiênicas

As concentrações limites de CO neutro (isentas de ar e vapor d'água), nos produtos da combustão medidos na extremidade da chaminé, decorridos 10 minutos do início de funcionamento do aquecedor não pode ultrapassar:

a) 0,0500% em volume (500 ppm) – quando o aquecedor for alimentado com gás de referência, na pressão nominal de ensaio e 25% superior à pressão nominal de ensaio, em corrente natural de ascensão dos produtos de combustão;

b) 0,1000% em volume (1.000 ppm) – quando o aquecedor for alimentado com gás limite de combustão incompleta, na pressão nominal de ensaio e 25% superior à pressão nominal de ensaio, em corrente natural de ascensão dos produtos de combustão.

D.1.5.3 Potência Nominal

A potência nominal será determinada em ensaios com gás de referência da família a qual pertence o aparelho, podendo variar em 5% em relação ao valor informado pelo fabricante.

D.1.5.3.1 Determinação da potência nominal nas condições padrão.

A potência nominal $P_{n\,ref}$, em kW, deve ser calculada pela expressão:

$$P_{n,ref} = 0{,}278.V_0 \times PCS$$

onde:

V_0 é a vazão volumétrica nominal, em m^3/h, obtida nas condições de referência 15º C e 101,33 kPa.

PCS é o poder calorífico superior do gás de referência.

Nota: a vazão volumétrica corresponde à medida de um fluxo de gás de referência, sob condições de referência, assumindo que o gás é seco, a 15° C e sob uma pressão de 101,33kPa. Os valores devem ser corrigidos pela expressão abaixo quanto obtidos fora da condição de referencia.

A vazão volumétrica é corrigida pela seguinte expressão:

$$V_0 = V \times \sqrt{\frac{(101{,}33 + P)}{101{,}33} \times \frac{(P_a + P)}{101{,}33} \times \frac{288{,}15}{(273{,}15 + T_g)} \times \frac{d}{d_r}}$$

onde:

V_0 é a vazão volumétrica corrigida para condições de referência m^3/h;

V é a vazão volumétrica obtida nas condições de umidade, temperatura e pressão no medidor de consumo de gás em metros cúbicos por hora;

P_a é a pressão atmosférica, em kPa;

P é a pressão de alimentação do gás, no medidor de consumo, em kPa;

T_g é a temperatura do gás obtida junto ao medidor de consumo de gás, em °C;

d é a densidade do gás de ensaio, seco ou úmido relativo ao ar seco e,

d_r é a densidade do gás de referência seco relativo ao ar seco, conforme tabela A.1 da Norma ABNT NBR 8130.

Se utilizado medidor úmido ou gás saturado, o valor de d (densidade do gás seco em relação ao ar seco) deve ser substituído pelo valor da densidade d_h dado pela seguinte equação:

$$d_h = \frac{(P_a + P - W) \times d + 0{,}622 \times W}{(P_a + P)}$$

onde:

W é a pressão do vapor de água, em kPa, na temperatura T_g dado pela expressão

$$W = \frac{e^{(x)}}{10} \qquad x = \left(21{,}094 - \frac{5262}{273{,}15 + T_g}\right)$$

onde:
e = número de Néper.

D.1.5.4 Ensaio de rendimento
O rendimento é determinado pelo valor médio de 3 medições. O aquecedor deve ter sua vazão de água ajustada para 1 l/min para cada 1000 kcal da potência nominal do aquecedor e a água fria que alimenta o aquecedor deve ser de 23±2° C.

Na realização de ensaio, o bocal de escoamento de água deve ficar fora da água quente já escoada.

A temperatura ambiente na sala de ensaio deve estar entre 20°C e 25°C.

Após ter sido alcançada a estabilização das temperaturas de entrada e saída da água, inicia-se a medição do consumo de gás e água, registrando-se as temperaturas de água fria e água quente.

O rendimento é determinado pela seguinte expressão:

$$\eta = \frac{m_a \times c \times (T_2 - T_1)}{V_0 \times PCS} \; x\ 100$$

onde:

- η rendimento em porcentagem;
- m_a massa de água obtida durante o período de medição em quilogramas;
- c calor específico da água, igual a 4,1868 kJ/kg °C;
- T_1 temperatura da água na entrada, em °C;
- T_2 temperatura da água na saída, em °C;
- V_0 consumo de gás durante o período de medição, m^3, normalizado a 15ºC e 101,33 kPa e;
- PCS poder calorífico superior, em MJ/m^3 do gás utilizado a 15ºC e 101,33 kPa.

A correção do volume de gás para as condições do poder calorífico superior, nas condições padrão, é dada pela seguinte expressão:

$$V_0 = V_{med} \times \frac{P_a + P - W}{101{,}33} \times \frac{288{,}15}{273{,}15 + T_g}$$

onde:

- V_0 é o volume do gás, em m^3, normalizado a 15ºC e 101,33 kPa;
- V_{med} é o volume do gás medido, em m^3, nas condições de ensaio;
- P_a é a pressão barométrica, em kPa;
- P é a pressão de alimentação do gás no medidor, em kPa;
- W é a pressão do vapor de água, relacionada à T_g, se for utilizado um medidor úmido de consumo de gás;
- T_g é a temperatura do gás em °C, obtida junto ao medidor de consumo de gás.

A potência nominal nas condições de ensaio (próprias do rendimento) é dada pela seguinte expressão:

$$P_{ne} = 0{,}278.V_{ne} \times PCS$$

V_{ne} é a vazão nominal do gás nas condições do poder calorífico superior nas condições padrão em m^3/h;
PCS é o poder calorífico superior do gás utilizado, em MJ/m^3.

"Para aparelhos com piloto permanente ou piloto intermitente, o valor V_0 representa o gás consumido pelo queimador principal nas condições padrões, mais o consumo de gás do queimador piloto mensurado separadamente multiplicado por 24 horas.

Este valor V_0 deve ser utilizado no cálculo do rendimento, sendo o valor do consumo de gás nas condições padrão.

Para o cálculo de potência deve-se utilizar apenas o valor do consumo do gás do queimador principal.

Não aplicar esta regra para aparelhos com queimador piloto automático."(N.R.) (**Incluído pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

D.1.5.5 Ensaio de temperatura de capa e dos dispositivos de controle
Com o aquecedor em operação em potência nominal, a temperatura máxima da capa deve ser de 60ºC e dos dispositivos de controle deve ser de 50ºC.

Este ensaio deve ser realizado logo após o ensaio de rendimento, sem interrupção.

A temperatura ambiente na sala de ensaio deve estar entre 20°C e 25°C.

Por meio de um termopar de contato ou instrumento similar, determinar o ponto da superfície externa da capa do aquecedor com a temperatura mais alta e a temperatura dos controles.

D.1.5.6 Ensaio de estabilidade de queima
O aparelho deve ser submetido a uma corrente de retorno de ar de 3 m/s aplicada direta e frontal à extremidade de saída da chaminé, sem a existência do terminal. Sob estas condições, as chamas devem permanecer estáveis e sem atingir locais fora do tanque.

D.1.5.7 Ensaio de aquecimento inicial
A temperatura máxima da água no centro do tanque deve ser de 70ºC nas condições normais de utilização.

Para medição da temperatura máxima da água, o aquecedor deve operar sem circulação de água na sua potência nominal, com gás de referência. O controle de temperatura do aquecedor deve estar na sua posição máxima.

O aquecedor é operado até o desligamento automático do queimador através do termostato. A temperatura máxima do tanque é então medida, bem como o tempo total decorrido desde o início do ensaio.

D.1.5.8 Tempo de acionamento do dispositivo de segurança de ignição
Tempo máximo para atuação do dispositivo de segurança de ignição, após o acionamento, deve ser de 20 segundos.

O tempo máximo para a completa extinção da chama do queimador, após o acionamento do dispositivo de segurança, deve ser de 60 segundos.

D.1.5.9 Acendimento

O aquecedor deve ser alimentado com o gás de referência e na pressão nominal de ensaio.

Todo o aquecedor deve estar à temperatura ambiente de 23± 2°C.

Liberar a passagem do gás do piloto e acendê-lo.

Medir o intervalo de tempo entre o acendimento da chama piloto e o acionamento do dispositivo de segurança.

Nota: em aquecedores sem piloto, este ensaio não se aplica.

D.1.5.10 Extinção da chama

O aquecedor deve estar funcionando na potência e com a vazão nominal, utilizando gás de referência.

Elimina-se a ação do piloto em relação ao termopar ou dispositivo equivalente, por meio de corte da alimentação do gás no piloto ou interpondo-se um anteparo entre eles.

Mede-se o tempo decorrido entre a eliminação do piloto e a completa extinção da chama do queimador.

No caso de aquecedores que não possuem piloto, deve-se cortar a alimentação de gás ao queimador por 60 segundos e imediatamente após, realimentar o aquecedor. O aquecedor deve reacender automaticamente ou não abrir a passagem de gás para o queimador.

D.2 AQUECEDORES DE ÁGUA A GÁS TIPO INSTANTÂNEO

D.2.1 Considerações gerais

Os cálculos matemáticos deverão utilizar os valores de PCS e densidade do gás de ensaio medidos através de análise cromatográfica e os demais dados devem estar de acordo com às indicações da tabela A.1 (Características dos gases de ensaio) da norma técnica ABNT NBR 8130. Esta análise deve ser apresentada em laudo ou relatório, sendo estes anexados ao relatório de ensaio.

Quando não houver análise cromatográfica devem ser utilizados os gases de referência e anexados ao relatório de ensaio seus certificados, em acordo com as indicações da tabela A.1 (Características dos gases de ensaio) da norma técnica ABNT NBR 8130.

Os resultados dos ensaios e observações devem ser registrados no relatório de ensaio.

Os cálculos para apresentação de resultados devem ser executados utilizando-se as equações estabelecidas na norma técnica ABNT NBR 8130.

A calibração dos termômetros para medição da elevação de temperatura da água deverão seguir as seguintes disposições:

- Termomêtro para medir a temperatura T1 (temperatura da água na entrada): calibração com no mínimo 2 pontos: 20ºC e 25ºC;

- Termomêtro para medir a temperatura T2 (temperatura da água na saída): calibração com no mínimo 3 pontos: 40ºC, 60ºC e 80ºC.

Todos os ensaios devem ser realizados com o aparelho montado nas condições normais de uso, sendo permitida a desmontagem da tampa frontal ou outras partes que se fizerem necessárias para inspeção visual, apenas para a execução do ensaio de estanqueidade das peças condutoras de gás e das peças condutoras de água.

O fornecimento de gás para a execução dos ensaios deve ser previamente dimensionado de acordo com a potência do aquecedor.

As instalações devem permitir a manutenção das características do gás durante todo o período de ensaio, evitando a queda de pressão e temperatura.

Os dutos para construção da chaminé deverão ser de material rígido, liso e livre de oxidação, com diâmetro interno compatível com a gola de exaustão do aquecedor, de acordo com a figura A.3 da norma técnica ABNT NBR 8130.

O sistema de alimentação de água fria deve ser composto de dispositivos de regulagem de pressão e vazão da água, bomba centrífuga para manutenção da pressão e reservatórios de água de no mínimo 1000 litros de capacidade.

Os dutos flexíveis utilizados para condução de água para o aquecedor a gás devem ser de materiais similares aos utilizados nas instalações em edificações, em comprimento e diâmetro compatíveis com a capacidade plena de vazão do aquecedor em ensaio.

As tubulações para alimentação dos compartimentos-padrão de ensaios devem estar compatíveis com a vazão de gás dos aquecedores sob análise.

Os dutos flexíveis para gás utilizados nas conexões e na instalação do aquecedor devem ser dimensionados de acordo com a norma técnica ABNT NBR 14177.

Não podem haver qualquer modificação ou ajuste no aquecedor, salvo aquelas estabelecidas no manual de instalação para condições específicas de instalação ou utilização. Caso seja evidenciada alguma intervenção no aparelho, esta deve ser relatada e os resultados dos ensaios invalidados.

“Quando o medidor de volume de gás for utilizado para dois tipos de gases, ou quando a quantidade de pontos se enquadrar dentro de seu fundo de escala , a calibração do medidor deve ter no mínimo 13 pontos.
Pontos de calibração (dm^3/h - m^3/h): 250 – 0.25, 500 – 0.5, 1000 – 1.0, 1500 – 1.5, 2000 – 2.0, 2500 – 2.5, 3000 – 3.0, 3500 – 3.5, 4000 – 4.0, 4500 – 4.5, 5000 – 5.0, 5500 – 5.5, 6000 – 6.0, 6500 – 6.5.”(N.R.) (**Incluído pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

D.2.1.1 Relatório de ensaio
Todas as grandezas medidas em cada ensaio devem ser registradas no relatório, além das seguintes informações:

- data;
- horário de inicio;
- horário de término dos ensaios.

D.2.1.1.1 Documentação fotográfica
O aparelho a ser ensaiado deve ser fotografado, conforme segue:

a) com a capa - fotografar de frente e fotografar a lateral que contenha a etiqueta;

b) sem a capa - vista geral, destaque para o defletor, conjunto de queimadores, número de série, etiqueta com indicação do tipo de gás, identificação do diâmetro dos injetores (que deve ser de fácil acesso) dos injetores de gás, quando possível.

D.2.1.2 Seleção do compartimento-padrão de ensaio
O compartimento-padrão de ensaio e o diâmetro da chaminé devem ser selecionados com base nas informações fornecidas pelo fabricante ou apresentadas na Planilha de Especificações Técnicas do aquecedor. Estas informações também devem ser registradas no relatório de ensaio.

D.2.2 Considerações Complementares aos ensaios previstos na norma técnica ABNT NBR 8130

D.2.2.1 Ensaio de estanqueidade
O dispositivo (aparelho) para medição da estanqueidade deve estar em conformidade ao item 5.1.1.7 da norma técnica ABNT NBR 8130.

O ensaio deve ser realizado com o aquecedor no estado em que foi fornecido, sem alterações.

D.2.2.1.1 Para gás
A pressão do ar comprimido deve ser regulada e aguardar a estabilização da temperatura do sistema de medição, por no mínimo menos 5 minutos.

Deve ser efetuada a leitura da vazão, conforme indicações a seguir:

- Aquecedores com chama piloto permanente - verificar a estanqueidade das peças condutoras de conforme disposto no item 5.3.1 da norma técnica ABNT NBR 8130.

- Aquecedores com acendimento automático - verificar a estanqueidade das peças condutoras de gás nas seguintes condições:

a) com o registro de linha de gás aberto, com o registro de controle de gás do aquecedor aberto, sem circulação de água, iniciar a marcação do tempo;

b) com o registro de linha de gás aberto, com o registro de controle de gás do aquecedor aberto, liberar a passagem de água pelo aquecedor e aguardar o tempo de centelhamento inicial - após o término do centelhamento, iniciar a marcação do tempo.

Os resultados devem ser registrados no relatório de ensaio.

D.2.2.2 Determinação da potência nominal nas condições-padrão

D.2.2.2.1 Ensaio de determinação da potência nominal do piloto, no caso de aquecedor com chama piloto
Os equipamentos para realização do ensaio devem estar de acordo com o item 5.1.2 da norma técnica ABNT NBR 8130.

O ensaio deve ser realizado com o gás de referência – G 30 (Butano) para aquecedores a GLP e G20 para aquecedores a GN.

A água de alimentação do aquecedor pode estar à temperatura ambiente, devendo ser registrado em relatório seu valor.

O aparelho deve ser ajustado na pressão nominal.

Para a medição do consumo de gás, deve ser acionado o cronômetro para contagem do tempo de 10 minutos e, imediatamente a seguir, deve ser medido o volume inicial de gás e registrado seu valor no relatório de ensaio.

Deve ser medida a pressão atmosférica.

Deve ser medida a temperatura do gás junto ao medidor de consumo de gás.

Após o tempo de 10 minutos, deve ser fechada a válvula de alimentação de gás localizada imediatamente após o medidor, medindo o volume final de gás e registrado seu valor no relatório de ensaio.

O critério de aprovação: a potência nominal do piloto não deve exceder 180 kcal/h.

D.2.2.3 Ensaio das características higiênicas
Para execução dos ensaios, critérios adicionais devem ser executados, conforme segue.

D.2.2.3.1 Ensaio com pressão nominal do gás

- Deve ser garantida as condições de temperatura ambiente, no inicio do ensaio, entre 20°C a 25°C;
- Deve ser retirado qualquer objeto volumoso do compartimento-padrão de ensaio, como cadeiras, mesas, medidores, etc.;
- Deve ser zerado o manômetro de coluna d'água, ou manômetro de pressão, ou similar;
- Deve ser garantida as condições higiênicas do ambiente padrão (o nível de oxigênio deve ser acima de 21%);
- Deve ser fechada a porta do compartimento-padrão e mantê-la nesta posição durante todo período de ensaio;
- Durante todo o período de ensaio, deve ser mantido desligado o ar condicionado que se localiza dentro do compartimento-padrão;
- Para aparelhos com temporizador deve ser possível abrir e fechar o registo de água para religa-lo sem a necessidade de adentrar no compartimento-padrão;
- Deve ser efetuada a análise da combustão na saída da chaminé após 10 minutos de operação em pressão nominal do aparelho, utilizando os gases de referencia e de limite de combustão incompleta, com corrente natural de ascensão dos produtos de combustão;
- Os gases de referência são o G 30 (Butano), para aparelhos a GLP, e para aparelhos a GN, G20 e G21.

D.2.2.3.1.1 Análise dos gases de combustão no ensaio com pressão nominal do gás

- Para análise dos gases de combustão na saída da chaminé, o aparelho deve estar em condição de potência máxima na pressão nominal de ensaio (280mmca para G 30 e 200mmca para G20 ou G21);
- Deve ser fechada a porta do compartimento-padrão e acionado o cronômetro;

- Em 9 minutos de operação do aparelho, deve ser introduzido no terminal da chaminé o tubo de coleta dos gases de combustão, conforme indicado na figura A.3 da norma técnica ABNT NBR 8130;
- Deve ser então ligado o analisador de gases de combustão;
- Ao completar o tempo de 10 minutos de operação do aparelho, deve ser iniciada a medida da concentração de CO, CO_2 e O_2, sendo 6 (seis) valores de CO e 6 (seis) valores de CO_2 e O_2 registrados no relatório de ensaio;
- Critério de aceitação para este ensaio é conforme segue:
  - CON máximo de 500 ppm (0,0500% em volume) para gás G20
  - CON máximo de 1000 ppm (0,1000% em volume) para gás G21 e G30.

D.2.2.3.2 Ensaio com "sobre pressão" do gás

- O ensaio com "sobre pressão" do gás deve ser realizado a 1,25 vezes o valor da pressão nominal;
- Deve ser garantida as condições de temperatura ambiente, no inicio do ensaio, entre 20°C a 25°C;
- Deve ser retirado qualquer objeto volumoso do compartimento-padrão de ensaio, como cadeiras, mesas, medidores, etc.;
- Deve ser zerado o manômetro de coluna d'água, ou manômetro de pressão, ou similar;
- Deve ser garantida as condições higiênicas do ambiente padrão (o nível de oxigênio deve ser acima de 21%);
- Deve ser fechada a porta do compartimento-padrão e mantê-la nesta posição durante todo período de ensaio;
- Durante todo o período de ensaio, deve ser mantido desligado o ar condicionado que se localiza dentro do compartimento-padrão;
- Para aparelhos com temporizador deve ser possível abrir e fechar o registo de água para religa-lo sem a necessidade de adentrar no compartimento-padrão;
- Deve ser efetuada a análise da combustão na saída da chaminé após 10 minutos de operação "sobre pressão" do aparelho, utilizando os gases de referencia e de limite de combustão incompleta;
- Os gases de referência são o G 30 (Butano), para aparelhos a GLP, e para aparelhos a GN, G20 e G21;
- Constatada conformidade na análise dos produtos da combustão na saída da chaminé, a porta do compartimento-padrão de ensaio deve continuar fechada e as condições de ajustes inalteradas para que, após 30 minutos, inicie a leitura do teor de CO no interior do compartimento.

D.2.2.3.2.1 Análise dos gases de combustão no ensaio com "sobre pressão" do gás

- Para análise dos gases de combustão na saída da chaminé, o aparelho deve estar em condição de potência máxima na pressão de 1,25 vezes a pressão nominal de ensaio (350 mmca para G 30 e 250 mmca para G20 ou G21);
- Deve ser fechada a porta do compartimento-padrão e acionado o cronômetro;
- Em 9 minutos de operação do aparelho, deve ser introduzido no terminal da chaminé o tubo de coleta dos gases de combustão, conforme indicado na figura A.3 da norma técnica ABNT NBR 8130;
- Deve ser então ligado o analisador de gases de combustão;
- Ao completar o tempo de 10 minutos de operação do aparelho, deve ser iniciada a medida da concentração de CO, CO_2 e O_2, sendo 6 (seis) valores de CO e 6 (seis) valores de CO_2 registrados no relatório de ensaio;
- Critério de aceitação para este ensaio é conforme segue:
  - CON máximo de 500 ppm (0,0500% em volume) para gás G20

- CON máximo de 1000 ppm (0,1000% em volume) para gás G21 e G30.

D.2.2.3.3 Ensaio de teor de CO no compartimento-padrão

- Antes de completar 28 minutos de operação do aparelho, deve ser conectada a sonda do analisador de CO no dispositivo para medição, localizado no centro geométrico do compartimento-padrão a 1,5 m do piso;
- Em 30 minutos, o analisador deve ser ligado e devem ser realizadas as medições;
- Para aparelhos com temporizador, deve ser possível abrir e fechar o registo de água para religar o aquecedor sem a necessidade de adentrar no compartimento-padrão;
- Devem ser registrados no relatório de ensaio 6 (seis) valores medidos de CO e 6 (seis) valores medidos de CO_2;
- Critério de aceitação para este ensaio é de CO ≤ 25 ppm (0,0025% em volume).

D.2.2.4 Ensaio de temperatura da capa e dos controles

Este ensaio deve ser realizado com gás de referência G 30 para aparelhos a GLP e G20 para aparelhos a GN, garantindo as condições de temperatura ambiente do compartimento-padrão e da alimentação da água entre 20^{o}C a 25^{o}C;

O aparelho deve ser operado em potência máxima, com pressão nominal de gás e para uma elevação da temperatura da água igual ou superior a 20^{o}C (aparelho ajustado nas mesmas condições do ensaio de potência e rendimento).

Devem ser aguardados 15 minutos e com um sensor de temperatura de contato ou instrumento similar, devem ser determinados os pontos da capa do aparelho com as temperaturas mais altas (frontal, lateral e próxima ao controle) e a temperatura dos controles.

Devem ser registrados no relatório de ensaio os valores da pressão do gás e das temperaturas ambiente, água de entrada, água de saída, capa frontal, capa lateral, capa próxima ao controle e controle.

Deve-se medir a temperatura nos pontos:

- ao redor do manípulo ou controle;
- a 10 centímetros abaixo da extremidade superior da frontal da capa do aquecedor, contemplando as laterais;
- a 10 centímetros abaixo da entrada de ar lateral superior;
- a 10 centímetros acima da entrada de ar lateral inferior.

Nota: quando não for possível medir nas distâncias acima referenciadas, devem ser medidas nos valores mais próximos a estas distâncias, sendo registradas em relatório.

Os critérios de aceitação para este ensaio são:

- Temperatura das capas ≤ 60^{o}C;
- Temperatura do controle ≤ 50^{o}C;
- Temperatura da região da capa próxima ao controle ≤ 50^{o}C.

D.2.2.5 Ensaio de estabilidade de queima

Os equipamentos e dispositivos para realização do ensaio devem estar de acordo com o item 5.1.1.8 e 5.1.2 da norma técnica ABNT NBR 8130.

D.2.2.5.1 Estabilidade com corrente de ar direta

Este ensaio não é aplicável nos aparelhos com visor de proteção de chama.

O aparelho deve ser operado em todas as faixas de pressões do gás e com os três gases de ensaios, conforme norma técnica ABNT NBR 8130.

A saída de ar do insuflador deve estar, no mínimo, 1 metro de distância do aparelho.

A velocidade de 2 m/s deve ser medida a uma distância de aproximadamente 0,5 m do aparelho.

Após ajustar a velocidade corretamente, o insuflador deve ser desligado e o aparelho deve ser então operado, ajustando a pressão do gás sob ensaio com o queimador principal em chama máxima.

Deve ser desligado o aparelho e ligado o insuflador.

Deve ser ligado novamente o aparelho e aplicado, em várias direções, uma corrente de ar horizontal com velocidade de 2 m/s nas aberturas de observação das chamas na capa do aquecedor.

Deve ser verificado, visualmente, as seguintes características e registrá-las na relatório de ensaio:

a) se a ignição ocorre de modo suave;
b) se não há retorno de chama;
c) se não há descolamento de chama;
d) se a chama é estável, isto é, se não se apaga e nem é desviada pela corrente de ar de forma a prejudicar a operação do queimador.

D.2.2.5.2 Estabilidade com corrente de ar de retorno

O aparelho deve ser operado em todas as faixas de pressões do gás e com os três gases de ensaios, conforme norma técnica ABNT NBR 8130.

Com o aquecedor desligado deve ser retirado o terminal “T” da chaminé.

A velocidade da corrente de ar deve ser medida com o anemômetro posicionado junto à saída da chaminé e em seu centro geométrico.

Devem ser realizadas medições da velocidade em todo o diâmetro da chaminé, para garantir que a velocidade do ar não seja maior ou menor que 3,0 m/s em outras posições diferentes do centro geométrico.

Após ajustar a velocidade corretamente, o insuflador deve ser desligado e o aparelho deve ser então operado, ajustando a pressão do gás sob ensaio com o queimador principal em chama máxima.

Deve ser desligado o aparelho e ligado o insuflador.

Deve ser ligado novamente o aparelho e verificado, visualmente, as seguintes características e registrá-las na relatório de ensaio:

a) se a ignição ocorre de modo suave;
b) se não há retorno de chama (a chama não deve atingir altura abaixo do porta chama do queimador), aceitando, em condições transitórias, breve retorno ou deslocamento de chama;
c) se as chamas do piloto e do queimador não se apagam;
d) se não há descolamento de chama;
e) se a chama é estável e não atinge locais fora da câmara de combustão.

D.2.2.6 Ensaio de temperatura máxima de saída da água
Este ensaio deve ser realizado com gás de referência G 30 para aparelhos a GLP e G20 para aparelhos a GN, devendo ser operado em potência máxima, garantindo as condições de temperatura ambiente do compartimento-padrão e da alimentação da água entre 20°C a 25°C, ajustando a temperatura no caso da água.

Deve ser medido o valor da temperatura ambiente e registrado no relatório de ensaio.

Deve ser aberta, totalmente, a entrada e saída de água.

Deve ser aguardada a estabilização da temperatura de entrada da água e registrada no relatório de ensaio.

Deve ser colocado o aparelho em operação ajustando-o para a pressão nominal de gás e registrado o valor da pressão no relatório de ensaio.

Deve ser ajustada a vazão de água para a condição em que se obtenha a máxima elevação de temperatura. Esta condição pode ser atingida mantendo a pressão de água na entrada em 2bar (200 kPa) durante todo o ensaio, podendo para isso restringir a saída de água do aquecedor e, simultaneamente, restringir a entrada de água no aquecedor, ajustando a vazão para a condição em que se obtenha a máxima elevação de temperatura (mais crítica).

Em alguns aparelhos, o dispositivo de segurança (controle de temperatura) apagará a chama no queimador quando a temperatura da água de saída atingir o valor máximo.

Deve ser medida a temperatura de saída da água e registrada no relatório de ensaio.

D.2.2.7 Marcação e embalagem
As observações devem ser registradas no relatório de ensaio, para as seguintes verificações:

- adequação das instruções para instalação e utilização do aquecedor aos requisitos do item 4.5 da norma técnica ABNT NBR 8130;

- adequação dos documentos que devem ser fornecidos para os ensaios aos requisitos do item 4.6 da norma técnica ABNT NBR 8130;

- adequação da marcação de embalagem aos requisitos do item 6 da norma técnica ABNT NBR 8130;

- adicionalmente aos documentos que devem ser fornecidos para os ensaios (item 4.6 da NBR 8130) devem também constar, as seguintes informações técnicas (quando aplicáveis):
  • tipo de acionamento, se de diafragma ou sensor de fluxo;
  • tipo de chama, se modulante ou fixa;
  • se o aparelho possui controle eletromecânico de vazão de água;
  • se o aparelho apresenta dispositivos de segurança que atuem antes dos 30 minutos, informar o procedimento para desativá-lo, permitindo assim realização dos demais ensaios;
  • tensão elétrica de operação, quando aplicável;
  • pressão e a vazão de água de operação do aparelho.

D.2.2.8 Acendimento de aparelhos com chama piloto
Este ensaio deve ser realizado com gás de referência G 30 para aparelhos a GLP e G20 para aparelhos a GN, garantindo as condições de temperatura do aparelho entre 20°C e 25°C.

O aparelho deve ser ajustado na pressão nominal de gás e a seguir desligá-lo.

Deve ser liberada a passagem de gás de ensaio para o piloto do aparelho na pressão nominal.

Deve ser ligado o aparelho, pressionando o botão do manipulador (controle) por no máximo 20 segundos.

Deve ser registrado, no relatório de ensaio, o tempo gasto na operação de ligar o aparelho.

O critério de aceitação para este ensaio é de t ≤ 20 segundos.

D.2.2.9 Apagamento de aparelhos

D.2.2.9.1 Apagamento de aparelhos com chama piloto
Este ensaio deve ser realizado com gás de referência G 30 para aparelhos a GLP e G20 para aparelhos a GN, garantindo as condições de temperatura do aparelho entre 20°C e 25°C.

O aparelho deve ser ajustado na potência e vazão nominais.

Deve ser eliminada a ação do piloto em relação ao sensor de temperatura de contato ou dispositivo equivalente, por meio de corte da alimentação do gás ou interpondo um anteparo entre eles.

Deve ser medido o tempo decorrido entre a eliminação do piloto e a completa extinção do queimador.

Deve ser registrado, no relatório de ensaio, este tempo decorrido.

O critério de aceitação para este ensaio é de t ≤ 60 segundos.

D.2.2.9.2 Apagamento de aparelhos automáticos
Deve ser cortada a alimentação de gás ou do queimador por 60 segundos e, imediatamente após, realimentar o aparelho.

O critério de aceitação para este ensaio é que o aparelho deve reacender automaticamente ou não abrir a passagem de gás para o queimador.

D.2.2.10 Ensaio de pressão e vazão mínima de operação para o funcionamento do aparelho
Este ensaio deve ser realizado com gás de referência G 30 para aparelhos a GLP e G20 para aparelhos a GN.

Para aparelhos com manípulo de regulagem de água que permitam um ajuste mínimo e máximo e permitam a variação da vazão de água do aparelho, deve ser medida a vazão mínima de operação para as duas condições:

a) com manípulo na posição mínima;
b) com manípulo na condição máxima.

Os registros de entrada e saída de água devem ser abertos e o aparelho ajustado na pressão nominal de gás, posicionando o manipulo de forma a poder realizar o ensaio. Esta informação deve ser registrada no relatório de ensaio.

A entrada de água deve ser fechada e deixar a saída deve ser aberta.

Deve ser aberta, lentamente, a entrada de água até o acendimento do queimador e verificar o valor da pressão final da água. Este valor deve ser registrado no relatório de ensaio.

Deve ser coletada, durante 1 minuto, a água de saída em um recipiente e determinada a vazão de água através da massa coletada neste período.

O critério de aceitação deste ensaio deve ser os valores obtidos de pressão e vazão mínima de água em acordo com os valores especificados pelo fornecedor do aparelho.

D.2.2.11 Ensaio de rendimento
Os equipamentos para realização do ensaio devem estar de acordo com o item 5.1.2 da norma técnica ABNT NBR 8130.

Devem ser registradas no relatório de ensaio as seguintes informações, dentro do compartimento-padrão:

- temperatura ambiente;
- umidade relativa do ar ;
- pressão atmosférica;
- temperatura da água na entrada no aquecedor;
- temperatura da água na saída no aquecedor;
- pressão de gás na entrada do aquecedor;
- temperatura do gás.

A temperatura da água de alimentação do aparelho deve ser ajustada para a faixa de 20°C a 25 °C, com uma variação máxima de 0,5°C de temperatura de entrada durante o período de ensaio.

No inicio do ensaio, a temperatura ambiente dentro do compartimento-padrão deve ser de 20°C.

O ensaio deve ser iniciado com o ar condicionado instalado dentro do compartimento-padrão desligado, e com a porta do compartimento-padrão aberta.

A temperatura ambiente do compartimento-padrão deve estar entre 20°C e 25 °C durante todo o ensaio.

A pressão dinâmica do gás fornecida para o aquecedor deve ser medida a 10±2 centímetros, medidos a partir da conexão da rosca de entrada de gás.

O gás fornecido deve estar a 200 mmca para GN e 280 mmca para GLP, ajustado quando o aparelho estiver em potência máxima; esta pressão deve ser mantida por todo o período de ensaio.

A pressão dinâmica e a vazão de água fornecidas ao aparelho, bem como as condições para se obter a potência máxima, devem estar de acordo com as informações fornecidas para ensaio, garantindo, no mínimo, uma elevação de 20°C.

O aparelho deve ser mantido sob a condição de potência máxima para pressão nominal do gás, por um período de no mínimo 10 minutos para que o equilíbrio térmico seja atingido, e para que posteriormente sejam iniciadas as medições.

Durante a etapa de estabilização térmica, a vazão e a pressão de água fornecidas ao aquecedor devem ser ajustadas para manter a elevação da temperatura igual ou superior a 20ºC, sendo permitido fechar de forma gradual o registro de água quente até que estas condições sejam atingidas.

A medição de vazão de água, temperatura de entrada da água e saída da água quente devem ser medidas simultaneamente para evitar que durante o manuseio do flexível de água quente as mudanças de posição não gerem medidas incorretas devido a possíveis variações de vazão.

Para sistema de medição indireta da vazão de água quente (através da massa), o tempo para coleta da água deve ser de no mínimo 1 minuto.

O recipiente compatível com a massa do aparelho deve ser posicionado para coleta de água em sua saída, de tal forma que durante a medição, o bocal de escoamento de água não fique submerso na água quente escoada.

Os sensores para medição da temperatura da água na entrada e na saída do aquecedor devem ser instalados a 10±2 centímetros, medidos a partir da conexão da rosca.

O registro (tipo passagem plena) para o ajuste da vazão de água quente deve estar localizado após do ponto de leitura de temperatura, de modo que o seu ajuste promova o total preenchimento de água quente no interior da tubulação à montante do sensor.

O trecho da coleta de água para massa deve ter um desvio máximo de 45°.

Os dutos flexíveis de água utilizados devem ser lisos internamente, com anéis de vedação compatíveis.

Devem ser utilizados tubos flexíveis metálicos para instalações de gás combustível de baixa pressão, definidos pela norma técnica ABNT NBR 14177.

Decorridos, no mínimo, 10 minutos de funcionamento do aparelho e constatada a estabilização térmica (temperatura de saída de água), devem ser iniciadas as medições a seguir.

O consumo de gás deve ser medido aguardando a próxima leitura de um valor inteiro da revolução do medidor ou do totalizador de consumo, acionando o cronômetro no mesmo instante desta constatação.

Enquanto a contagem do tempo é realizada, devem ser executadas as três medições para as seguintes grandezas:

- vazão de água;
- temperatura de entrada da água;
- temperatura de saída da água;
- pressão atmosférica;
- temperatura ambiente;
- pressão do gás no medidor de consumo;
- umidade relativa de ar.

Decorridos exatos 10 minutos de medição do consumo do gás, deve ser fechada a válvula de alimentação do gás que se encontra à jusante do medidor e anotar o consumo de gás neste período.

Os valores obtidos devem ser registrados para execução dos cálculos, utilizando as equações dos itens 5.3.3 e 5.3.5.5 da norma técnica ABNT NBR 8130.

"Para aparelhos com piloto permanente ou piloto intermitente, o valor V_0 do cálculo de rendimento representa o gás consumido pelo queimador principal nas condições padrões, mais o consumo de gás do queimador piloto mensurado separadamente multiplicado por 24 horas.

Para o cálculo de potência deve-se utilizar apenas o valor do consumo do gás do queimador principal.

Não aplicar esta regra para aquecedores com queimador piloto automático."(N.R.) (**Incluído pela Portaria INMETRO número 390 de 06/08/2013**)

D.3 AQUECEDORES DE ÁGUA A GÁS DE FLUXO BALANCEADO PARA OS TIPOS INSTANTÂNEO E ACUMULAÇÃO - ESPECIFICAÇÃO E MÉTODO DE ENSAIO

.

D.3.1 Objetivo

Estabelecer as condições para ensaio e instalação de aquecedores de água a gás de fluxo balanceado para os tipos instantâneo e de acumulação.

D.3.2 Condições gerais

Os aquecedores de água a gás de fluxo balanceado do tipo instantâneo e de acumulação devem obedecer às condições descritas na norma técnica ABNT NBR 13103 de instalação em ambientes residenciais.

Os aquecedores devem atender as especificações da na Norma ABNT NBR 8130 e deste RAC, exceto para os seguintes ensaios:

- CO ambiente (não realizado por possuir câmara estanque);
- Estabilidade de queima com corrente de ar direta (não realizado por não possuir visor de chama aberto);
- Estanqueidade da câmara de Combustão (Ensaio conforme item 3.1);
- Estabilidade de queima com corrente de retorno (Ensaio conforme item 3.2).

Os ensaios descritos nas normas de referência devem ser realizados com os acessórios adicionais que acompanham o aquecedor (quadros de fixação, chaminés concêntricas ou duplas, etc.)

Notas:

i) Aquecedor tipo instantâneo de fluxo balanceado pode ser instalado em um suporte vertical fora dos compartimentos-padrão para ensaios, usualmente utilizado para os outros tipos de aquecedores. O aquecedor pode ser testado dentro do compartimento-padrão desde que a porta seja mantida aberta, durante a execução dos ensaios.

ii) Aquecedores de acumulação podem ser ensaiados fora dos compartimentos-padrão para ensaios e podem ser fixados junto ao piso.

D.3.3 Ensaios

D.3.3.1 Ensaio de estanqueidade da câmara de combustão

D.3.3.1.1 Requisitos Gerais
O ensaio deve ser realizado com o aquecedor no estado em que foi fornecido pelo fabricante, utilizando-se o esquema de medição indicado na figura A.1 da Norma ABNT NBR 8130 ou outra instrumentação igualmente adequada.

A vazão de fuga não deve exceder os seguintes valores:
1,5 m^3/h para aparelhos com potência nominal inferior a 15 kW;
3,0 m^3/h para aparelhos com potência nominal superior a 15 kW.

Verifica-se ao mesmo tempo a estanqueidade do corpo do aparelho e dos dutos, fornecidos pelo fabricante, que ligam o aparelho ao terminal.

Liga-se o aparelho a ser ensaiado a uma fonte de ar comprimido de modo a manter uma pressão efetiva de 0,5 mbar no circuito dos produtos da combustão, medindo esta pressão no ponto de ligação do ar comprimido ao aparelho.

A instalação deve ser feita de forma que possibilite fácil visualização de qualquer possível fuga, causada por falha na estanqueidade do aparelho e sua instalação.

D.3.3.1.2 Requisitos para ensaios de estabilidade de queima
Devem ser utilizados os requisitos estabelecidos na norma técnica ABNT NBR ABNT 8130 para os equipamentos de tiragem natural.

Para equipamento de tiragem forcada, a velocidade de ensaio deve ser de 5 m/s, utilizando sistema de ventilação com diâmetro de 30 cm, posicionado frontalmente e centralizada com a saida da chaminé.
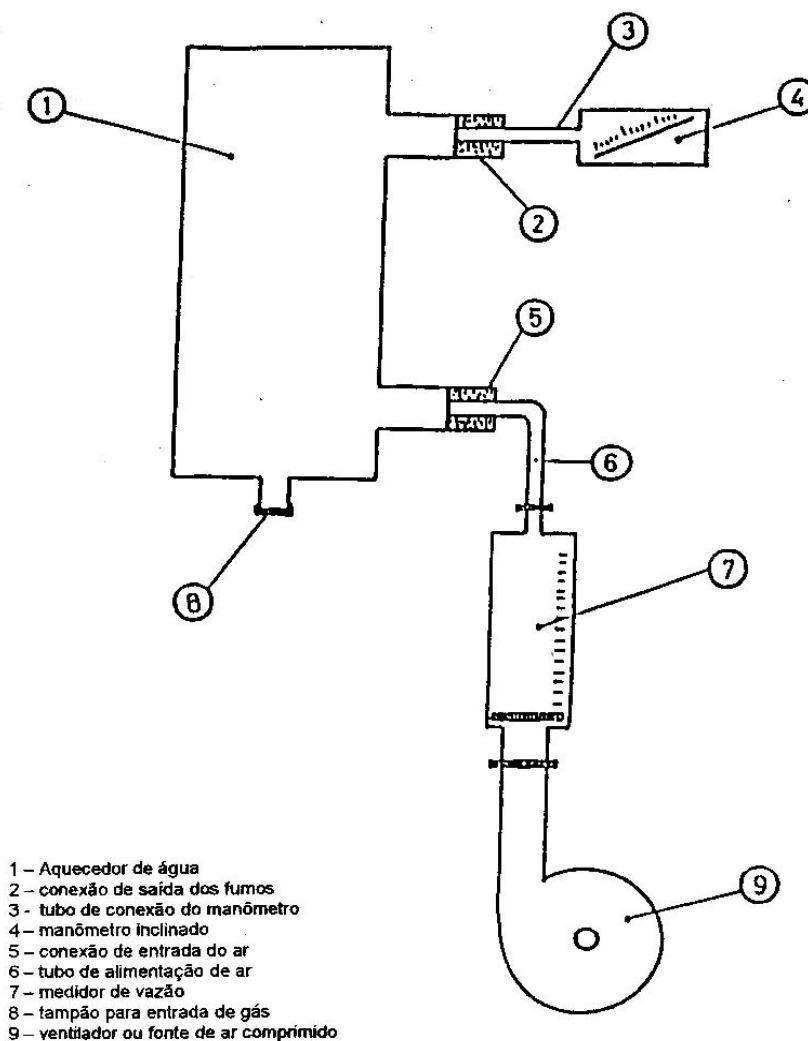
Figura D.1 – Esquema para ensaio da estanqueidade da câmara de combustão.

D.4 AQUECEDOR DE ÁGUA A GÁS INSTANTANEO DO TIPO B11BS

D.4.1 Ensaio do dispositivo de controle de exaustão dos produtos da combustão

D.4.1.1 Condições de ensaio

a) A temperatura ambiente deve ser inferior a 25°C;
b) Caso o dispositivo atue, ele deve interromper a chegada de gás com ou sem travamento;
c) O dispositivo deve cortar a alimentação de gás pelo menos do queimador principal;
d) O dispositivo sem travamento é aquele com desarme automático e o com travamento necessita de intervenção manual para rearmar;
e) O ensaio deve ser realizado na potência nominal e nas condições padrão;
f) O aquecedor deve ser montado com uma chaminé telescópica de ensaio com altura H ≤ 0,50 m e com o diâmetro (D) indicado nas instruções de instalação;
g) O aquecedor com dispositivo manual de regulagem da temperatura da água deve ser regulado para 50°C;
h) O aquecedor que não possuir dispositivo manual de regulagem da temperatura da água, deve utilizar a regulagem da vazão da água para alcançar a temperatura de 50°C;

i) Verifica-se o retorno dos gases da combustão com uma placa de ponto de orvalho ou utilizando uma sonda de coleta, ligada a um analisador de CO_2 de resposta rápida, que permita detectar teores da ordem de 0,1 %;

j) Quando a exaustão dos produtos da combustão for normal, o dispositivo não deve provocar a interrupção. O aumento de temperatura resultante da extinção da chama dos queimadores devido à interrupção do escoamento de água, não deve provocar o acionamento do dispositivo;

k) O aquecedor deve permanecer em funcionamento no mínimo por 30 minutos e a seguir o registro de alimentação da água será fechado.

D.4.1.1 Tempos para extinção da chama

Na tabela D.3, estão indicados os tempos máximos, em função da obstrução, para extinção da chama provocada pelo dispositivo de controle da exaustão dos produtos da combustão.

Tabela D.3. Tempos para extinção da chama em função da obstrução

Nível de obstrução	Diâmetro da abertura na placa de obstrução d	Tempo máximo para extinção da chama (min)		
		Todos os aparelhos: potência nominal, Pn	Aparelhos de variação automática de potência: 0,52 Pn	Aparelhos com potência mínima Pm
total	d = 0	2	4	2 Pn / Pm
parcial	d = 0,6 x D ou d = D’	8	---	---

D: diâmetro interno da chaminé telescópica de ensaio no seu topo
D’: diâmetro da placa que permite obter o limite de retorno
(1) Para os aparelhos com potência mínima Pm superior a 0,52xPn, o ensaio deve ser realizado na potência mínima Pm

Ocorrendo extinção da chama sem travamento, o reacendimento automático apenas deve ser possível após um período mínimo de 10 minutos, mantendo a chaminé obstruída. O fabricante deve indicar nas instruções de utilização o tempo de espera real do aquecedor.

D.4.1.2 Ensaios com obstrução total

D.4.1.2.1 Ensaio com potência nominal
O aquecedor deve estar nas condições de ensaio conforme item D.4.1.1 deste anexo.

Com o aquecedor funcionando em regime permanente, obstrui-se totalmente a chaminé.

O tempo entre a obstrução da chaminé e a extinção da chama deve ser medido.

Para aquecedor sem travamento, o tempo deve ser medido entre o fechamento e a reabertura da alimentação do gás do queimador principal, mantendo a obstrução total e o escoamento da água.

D.4.1.2.2 Ensaio com potência reduzida
Repete-se o ensaio anterior observando a redução da potência como segue:

a) Para aquecedor de potência ajustável, regula-se o queimador para a menor potência, até um mínimo de 52% da potência nominal, e regula-se o aquecedor de modo a elevar a temperatura da água o mais próximo possível de 50°C;

b) Para aquecedor de variação automática de potência, efetua-se o ensaio para 52% (± 2%) da potência nominal. Aquecedor com potência mínima Pm > 0,52 Pn efetua-se o ensaio na Pm;

c) O aquecedor estará em conformidade com este item para valores de tempo inferiores aos apresentados na tabela D.3.

D.3.1.2.3 Ensaios com obstrução parcial
O aquecedor deve ser mantido em regime permanente de funcionamento.

O comprimento da chaminé telescópica deve ser reduzido progressivamente até o limite de retorno.

O dispositivo deve atuar antes de se atingir este comprimento limite para estar em conformidade com este requisito.

Para aquecedor que não atue ultrapassando o limite de retorno, uma obstrução forçada deverá ser utilizada.

Obtém-se a obstrução cobrindo-se a chaminé telescópica na sua extremidade superior com uma placa de obstrução que possui um orifício circular concêntrico, com diâmetro d = 0,6xD.

O tempo para atuação do dispositivo deve ser inferior ao que estabelece a tabela D.3 para nível de obstrução parcial, para ser considerado conforme.

Não havendo retorno com a chaminé telescópica de ensaios, uma placa de orifício circular de diâmetro D’ (diâmetro da placa que permite obter o limite de retorno) deve ser utilizada para cobrir a chaminé.

Substitui-se então esta placa por uma placa de obstrução e observa-se atuação do dispositivo até a extinção da chama.

O tempo para atuação do dispositivo deve ser inferior ao que estabelece a tabela D.3 para nível de obstrução parcial, para que o aquecedor seja considerado conforme.

ANEXO E

MODELO DE TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Empresa	Marca	Modelo	Capacidade de Vazão (litros / min)	Tipo de Gás	Consumo Máximo de Gás GN (m^3 / h) GLP (kg / h)	Diâmetro da Chaminé (mm)	Potência (kcal / h)	Potência (kW)	Rendimento (%)	Classificação PBE	Selo CONPET Classificação = A